LES INSTALLATIONS DU CYCLE DU COMBUSTIBLE NUCLÉAIRE

1 **LES PRINCIPALES INSTALLATIONS EN ACTIVITÉ** 385

1|1 **Les usines de conversion, de traitement et d'enrichissement de l'uranium du Tricastin**

1|1|1 L'installation TU5 et l'usine W de AREVA NC

1|1|2 L'usine d'enrichissement par diffusion gazeuse EURODIF

1|1|3 Le projet d'usine d'enrichissement par ultracentrifugation GEORGES BESSE II

1|2 **Les usines de fabrication de combustibles nucléaires à Romans-sur-Isère et Marcoule**

1|2|1 Les usines de fabrication de combustible à base d'uranium FBFC et CERCA

1|2|2 L'usine de fabrication de combustible à base d'uranium et de plutonium MÉLOX

1|3 **Les usines de retraitement AREVA NC de La Hague**

1|3|1 Présentation de l'établissement

1|3|2 Les évolutions des usines

2 **LES INSTALLATIONS EN FIN D'ACTIVITÉ** 395

2|1 **Les installations anciennes d'AREVA NC La Hague**

2|1|1 La reprise des déchets anciens

2|1|2 La mise à l'arrêt définitif des usines UP2 400, de l'installation STE2 et de l'atelier ELAN IIB

2|2 **L'usine de fabrication d'hexafluorure d'uranium COMURHEX**

3 **CONTRÔLER LES INSTALLATIONS DU CYCLE DU COMBUSTIBLE** 398

3|1 **Contrôler les grandes étapes de la vie des installations nucléaires**

3|2 **Contrôler l'organisation des exploitants pour les installations nucléaires du cycle autres que les centrales nucléaires**

3|3 **Contrôler la cohérence du cycle**

3|4 **Favoriser le retour d'expérience au sein des installations nucléaires du cycle autres que les centrales nucléaires**

3|4|1 Le traitement des incidents

3|4|2 La prise en compte des facteurs organisationnels et humains

3|4|3 La maîtrise du risque d'incendie dans les installations nucléaires

3|4|4 La maîtrise du risque de criticité dans les installations nucléaires autres que les centrales nucléaires

4 **L'ACTION INTERNATIONALE** 402

5 **LE RETOUR D'EXPÉRIENCE DE L'ACCIDENT SURVENU SUR LE SITE DE FUKUSHIMA DAIICHI** 403

6 **PERSPECTIVES** 404

La France a opté pour le traitement de ses combustibles dès la fin des années 60, au moment où la filière énergétique nucléaire a démarré. Le retraitement des combustibles n'est pratiqué aujourd'hui à l'échelle industrielle qu'en France, au Royaume-Uni et au Japon.

Les usines du cycle du combustible correspondent à l'ensemble des installations de fabrication, de traitement et de recyclage du combustible. Ce dernier est opéré à travers l'utilisation de combustible à base d'un mélange d'oxydes d'uranium et de plutonium, le plutonium ayant été généré lors de l'irradiation du combustible à base d'uranium naturel enrichi dans les réacteurs de puissance.

Les principales usines du cycle – COMURHEX, AREVA NC Pierrelatte (TU5/W), EURODIF, GB II, FBFC, MÉLOX, AREVA NC La Hague – font partie du groupe AREVA.

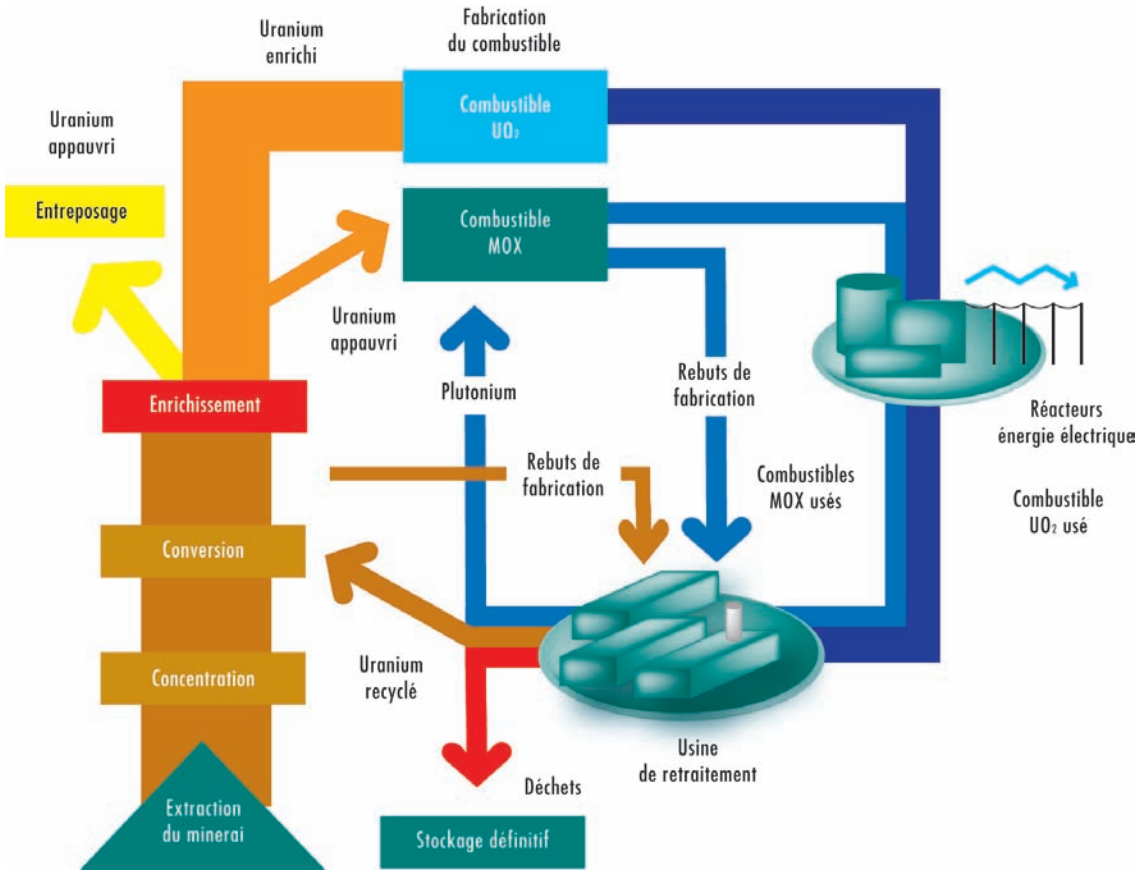
L'ASN contrôle ces installations industrielles de manière indépendante avec pour ambition de suivre un parc d'installations où la sûreté et la radioprotection doivent être déclinées suivant des axes communs.

Aujourd'hui, l'ASN attend d'AREVA un management de la sûreté et de la radioprotection dans ses installations de haute qualité, prenant racine dans les activités quotidiennes et de terrain de tous les acteurs du groupe et à la hauteur des ambitions affichées par AREVA.

La fabrication du combustible puis le retraitement de celui-ci à l'issue de son utilisation dans les réacteurs nucléaires constituent principalement le cycle du combustible. Toutefois, de manière conventionnelle, le cycle débute avec l'extraction du minerai d'uranium et s'achève avec le stockage des divers déchets radioactifs provenant des combustibles irradiés.

Le minerai d'uranium est extrait, puis purifié et concentré sous forme de « yellow cake » sur les sites miniers. Le concentré solide est alors transformé en hexafluorure d'uranium (UF_6) gazeux au cours de l'opération dite de conversion. Cette opération de fabrication de la matière première qui sera ensuite enrichie est réalisée par les établissements COMURHEX de Malvési (Aude) et de Pierrelatte (Drôme). Les installations concernées – qui ne sont pas réglementées au titre de la législation des installations nucléaires de base (INB) mais au titre de celle des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) – mettent en œuvre de l'uranium naturel dont la teneur en uranium 235 est de l'ordre de 0,7 %.

Le cycle du combustible



Il faut également noter l'existence d'installations nucléaires dont l'activité est nécessaire pour le fonctionnement des INB citées ci-dessus, notamment SOCATRI qui assure la maintenance et le démantèlement d'équipements nucléaires, ainsi que le traitement des effluents nucléaires et industriels des sociétés AREVA du Tricastin ou SOMANU, située à Maubeuge, qui assure l'entretien et la réparation de certains composants nucléaires en dehors de leur installation d'origine.

La plupart des réacteurs dans le monde utilisent de l'uranium légèrement enrichi en uranium 235. La filière des réacteurs à eau sous pression (REP) nécessite, par exemple, de l'uranium enrichi entre 3 et 5 % en isotope 235. Faire passer la teneur de l'uranium en isotope 235 de 0,7 à 3-5 % est la fonction de l'usine EURODIF du Tricastin ; l'hexafluorure d'uranium y est séparé par un procédé de diffusion gazeuse en deux flux, l'un s'enrichissant et l'autre s'appauvrissant en uranium 235 au cours du processus. Le procédé par ultracentrifugation de l'usine GEORGES BESSE II, en cours de démarrage, remplacera à terme le procédé par diffusion gazeuse.

Le procédé mis en œuvre dans l'usine FBFC de Romans-sur-Isère transforme l'hexafluorure d'uranium enrichi en oxyde d'uranium sous forme de poudre. Les pastilles combustibles fabriquées avec cet oxyde sont gainées pour constituer les crayons, lesquels sont réunis pour former les assemblages de combustible. Ces assemblages sont alors introduits dans le cœur des réacteurs où ils délivrent de l'énergie par fission des noyaux d'uranium 235.

Après une période de l'ordre de trois à cinq ans, le combustible usé est extrait du réacteur pour refroidir en piscine, d'abord sur le site même de la centrale, puis dans l'usine de retraitement AREVA NC de La Hague.

Dans cette usine, l'uranium et le plutonium des combustibles usés sont séparés des produits de fission et des autres actinides. L'uranium et le plutonium sont conditionnés puis entreposés en vue d'une réutilisation ultérieure. Les déchets radioactifs produits par ces opérations sont stockés en surface, pour les moins actifs d'entre eux, ou entreposés dans l'attente d'une solution définitive de stockage.

Le plutonium issu du retraitement est utilisé pour fabriquer du combustible pour les réacteurs à neutrons rapides (comme ce fut le cas à l'ATPu de Cadadrache) ou dans l'usine MÉLOX de Marcoule, pour fabriquer du combustible MOX (mélange d'oxydes d'uranium et de plutonium) utilisé notamment dans des REP de 900 MWe du parc français.

Carte des établissements du cycle du combustible

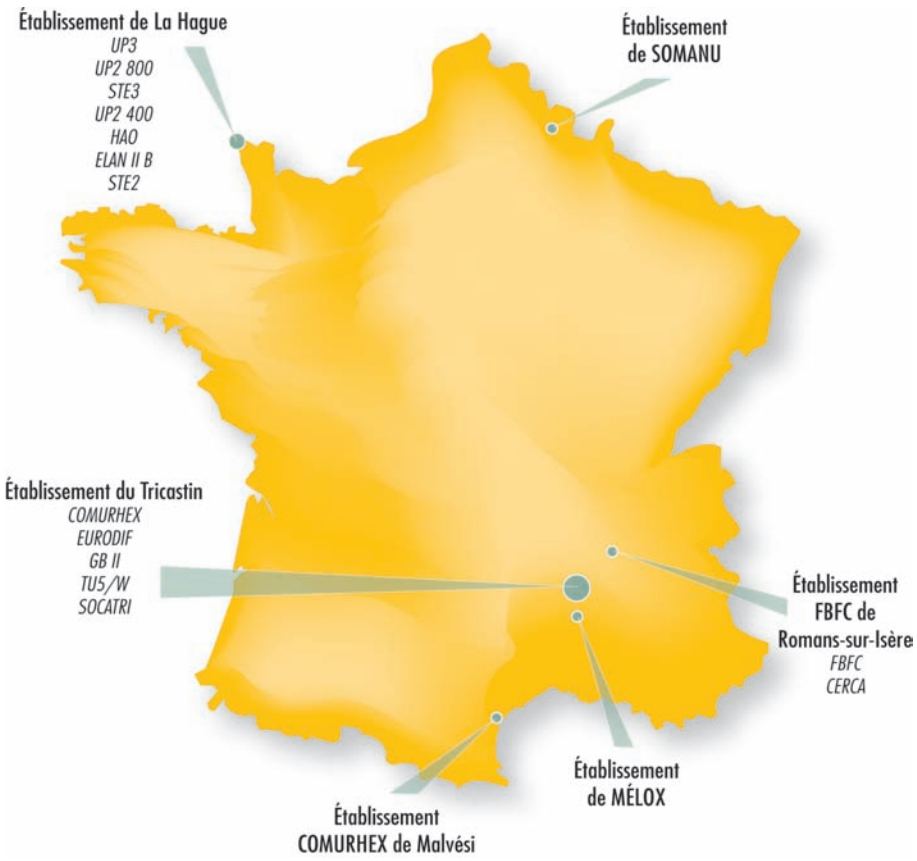


Tableau 1 : flux de l'industrie du cycle du combustible[1] en 2011

Installation	Origines	Produit traité	Tonnage (sauf mention contraire)	Produit élaboré	Tonnage (sauf mention contraire)	Destination	Tonnage (sauf mention contraire)
COMURHEX Pierrelatte[2]	Installation en arrêt	$UO_2(NO_3)_2$ (à base d'uranium de retraitement)	0	UF_4 UF_6 U_3O_8	0	Installation en arrêt	0
AREVA NC Pierrelatte Atelier TU5	**AREVA NC** La Hague	$UO_2(NO_3)_2$ (à base d'uranium de retraitement)	2801	U_3O_8	837	Entreposage TU5	837
AREVA NC Pierrelatte Usine W	**URENCO** **EURODIF**	UF_6 (à base d'uranium appauvri)	11181 8205	U_3O_8	8917 6552	Entreposage Usine W	8917 6552
EURODIF Pierrelatte	Convertisseurs et EURODIF Production	UF_6 (à base d'uranium naturel et appauvri)	6420	UF_6 (uranium appauvri)	5636	Défluoration et ré-enrichissement de Talls	7281
	Réenrichissement de Talls	UF_6 (à base d'uranium enrichi)	184	UF_6 (uranium enrichi)	956	Fabricants de combustible	983
FBFC Romans	**EURODIF** **TENEX** **URENCO**	UF_6 (à base d'uranium naturel enrichi)	632	UO_2 (poudre)	194	FBFC, Dessel (Belgique) (Belgique)	194
				Éléments combustibles	387	EDF	387
					52	Tihange+Doel (Belgique)	52
	COMURHEX	UF_6 (à base d'uranium naturel)	4,5		30	KOEBERG (Afrique de Sud)	30
	AREVA NC	UF_6 (à base d'uranium naturel enrichi)	74	Éléments combustibles	72	EDF	72
	EURODIF	UF_6 (à base d'uranium appauvri)	6	Maquettes	0,5	AREVA	0,5
MÉLOX Marcoule	**AREVA NC** Pierrelatte	UO_2 (à base d'uranium appauvri)	134,4 ML[3]	Éléments combustibles MOX	138,6 ML[3]	CNPE EDF	118,1 ML[3]
						FBFC-Dessel	12,8 ML[3]
	AREVA NC La Hague	PuO_2	12,6 ML[3]			AREVA NC La Hague pour Japon	1,7 ML[3]
AREVA NC La Hague	Réacteurs EDF BORSELLE	Éléments combustibles irradiés UOX + MOX $(U+Pu)_{init}$ sur UP3	550,35	Déchets vitrifiés	339 colis CSD-V	Entreposage La Hague	38 colis CSD-V
	BR2 MOL	Éléments combustibles irradiés RTR $(U+Pu)_{init}$ sur UP3	0,03	Déchets vitrifiés		Allemagne	301 colis CSD-V
	Réacteurs EDF $(U+Pu)_{init}$ sur UP2 800	Éléments combustibles irradiés UOX + MOX	494,63	Déchets vitrifiés	272 colis CSD-V (dont 76 colis CSD-B)	Entreposage La Hague	272 CSD-V 76 colis CSD-B
	Toutes origines	Éléments combustibles irradiés sur UP3 et UP2 800		UO2 (NO3) 2	809,97	AREVA NC Pierrelatte	809,97
				PuO2	12,30	MELOX	150,08
				Déchets compactés	1342 colis CSD-C	Entreposage La Hague	1038 colis CSD-C
						Belgique, Pays-Bas, Suisse	304 colis CSD-C
	Réacteurs EDF, TRINO, BORSELLE	Éléments combustibles irradiés UOX/MOX $(U+Pu)_{init}$				Éléments déchargés en piscine	1243,75
	CELESTINS, OSIRIS et ILL	Éléments combustibles irradiés RTR $(U+Pu)_{init}$					

(1) Le tableau ne traite que les flux dans les INB du cycle du combustible, y compris ceux de l'usine W de AREVA NC qui est une ICPE dans le périmètre d'une INB.
(2) Les installations sont mises à l'arrêt définitif. Elles n'ont reçu, expédié ou converti aucune matière en 2011.
(3) Métal lourd.

1 LES PRINCIPALES INSTALLATIONS EN ACTIVITÉ

1|1 Les usines de conversion, de traitement et d'enrichissement de l'uranium du Tricastin

Afin de permettre la fabrication de combustibles utilisables dans les réacteurs, le minerai d'uranium doit subir un certain nombre de transformations chimiques, de la préparation du « yellow cake » jusqu'à la conversion en hexafluorure d'uranium (UF_6), forme sous laquelle il est enrichi. Ces opérations se déroulent principalement sur le site du Tricastin, également connu sous le nom de site de Pierrelatte.

Toutes les INB du site ont fait l'objet d'une évaluation complémentaire de sûreté (ECS) en 2011 à la suite de la décision de l'ASN du 5 mai 2011 (voir point 5).

A la suite de l'examen de ces ECS par le Groupe permanent d'experts pour les laboratoires et les usines, l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN) et l'ASN, cette dernière prendra des prescriptions relatives à la création d'un noyau dur de structures, systèmes et composants qui devront être renforcés au-delà du dimensionnement actuel, à l'évolution du référentiel d'exploitation, à la gestion de crise, à la réduction de l'ampleur d'un accident chimique ainsi qu'à des compléments aux ECS remises.

1|1|1 L'installation TU5 et l'usine W de AREVA NC

AREVA NC exploite sur le site de Pierrelatte :
– l'installation TU5 (INB) de conversion de nitrate d'uranyle $UO_2(NO_3)2$ issu du retraitement de combustibles usés en sesquioxyde d'uranium U_3O_8 ;
– l'usine W (ICPE dans le périmètre de l'INB) de conversion d'hexafluorure d'uranium UF_6 appauvri en U_3O_8, composé solide permettant de garantir des conditions d'entreposage plus sûres et de valoriser l'acide fluorhydrique.

L'installation TU5 peut mettre en œuvre jusqu'à 2000 tonnes d'uranium par an.

L'uranium de retraitement est, pour une part, entreposé sur le site AREVA NC de Pierrelatte, l'autre part étant expédiée à l'étranger pour enrichissement et réutilisation dans le cycle du combustible. L'unité de recyclage des matières radioactives sèches a été mise en service en juin 2011, ce qui améliore la sûreté des entreposages.

L'installation TU5 sur le site du Tricastin

1|1|2 L'usine d'enrichissement par diffusion gazeuse EURODIF

La séparation isotopique mise en œuvre dans l'usine GEORGES BESSE I (GBI) d'EURODIF est fondée sur le procédé de diffusion gazeuse. L'usine comporte 1 400 modules d'enrichissement en cascade, répartis en 70 groupes de 20 modules regroupés dans des locaux étanches.

Le principe de l'enrichissement par voie gazeuse consiste à faire diffuser un grand nombre de fois l'UF_6 gazeux à travers des parois poreuses appelées « barrières ». Ces barrières laissent passer de façon préférentielle l'isotope 235 de l'uranium contenu dans le gaz, augmentant ainsi, à chaque passage, la proportion de cet isotope fissile dans l'UF_6. L'UF_6 est introduit au centre de la cascade, le produit enrichi est soutiré à une extrémité et le résidu appauvri à l'autre extrémité.

L'exploitant prévoit l'arrêt du fonctionnement de l'usine mi 2012. Les opérations de mise à l'arrêt définitif et de démantèlement devraient s'étendre sur une dizaine d'années. L'usine EURODIF sera remplacée par l'usine GEORGES BESSE II (GBII), dont le procédé d'enrichissement est basé sur l'ultracentrifugation.

L'ASN analyse régulièrement les études engagées par l'exploitant sur les modalités d'arrêt d'EURODIF et a pris position sur les enjeux de sûreté liés à l'arrêt de l'usine par lettre du 23 avril 2010 adressée au directeur général de l'énergie et du climat (DGEC). Les opérations de démantèlement doivent être anticipées (inventaires, caractéristiques) au vu des masses de matériaux à récupérer – 150 000 tonnes d'acier pour les diffuseurs par exemple – afin d'optimiser les traitements, les démontages, le transport et les filières d'élimination.

L'exploitant a déposé au premier trimestre 2011, une demande de modification de son décret d'autorisation de création correspondant aux opérations PRISME (Projet de rinçage intensif suivi de la mise à l'air EURODIF) qui consisteront à effectuer des opérations de rinçages répétés des barrières avec du trifluorure de chlore (ClF3) afin de récupérer la quasi totalité de l'uranium déposé et de permettre le recyclage du métal dans des filières nucléaires. Ces opérations ont donné lieu à une enquête publique du 19 décembre 2011 au 20 janvier 2012.

Afin d'étayer techniquement sa demande de rinçage des cascades et d'optimiser l'ensemble des opérations, l'exploitant a réalisé, au cours de l'année 2011, après accord de l'ASN, plusieurs essais de mise sous air de différents groupes de diffusion. Les rendements ont été améliorés.

À la suite des opérations PRISME, l'exploitant déposera une demande d'autorisation de mise à l'arrêt définitif et de démantèlement (MAD-DEM) de l'installation, procédure s'accompagnant également d'une enquête publique.

Inspection de l'ASN sur le site de l'usine EURODIF – Mars 2010

Vue extérieure de l'atelier en construction REC II de l'usine GEORGES BESSE II – Octobre 2011

L'ASN avait mené en 2010 une inspection sur le thème de la surveillance des prestataires, qui avait mis en évidence des insuffisances. Un plan d'actions que l'ASN a suivi attentivement en 2011 a été engagé par l'exploitant.

A la suite du retour d'expérience de l'incident de SOCATRI de juillet 2008, l'exploitant avait engagé un plan d'actions, à la demande de l'ASN. Bien que des actions importantes de remise en conformité des rétentions aient été engagées, l'ASN a constaté des défauts de revêtements de sols sous les tuyauteries aériennes de solvant chlorés. L'ASN a demandé à l'exploitant de rapidement mettre en place un programme de contrôle périodique des rétentions qui se poursuit.

L'année 2011 a été marquée par trois événements significatifs sans conséquence sur la sûreté mais ayant fait chacun l'objet d'un classement au niveau 1 de l'échelle INES :
– une remontée d'UF_6 liquide dans un cristallisoir due à la coulée simultanée de deux cristallisoirs dans la même unité ;
– le non respect d'une procédure d'accostage d'un conteneur dans une étuve d'émission d'UF_6 appauvri, engendrant une montée en pression du conteneur ;
– le non verrouillage, en raison d'une défaillance technique, d'un capot de protection sur la vanne d'un conteneur d'UF_6 liquide entreposé sur un parc extérieur, constat effectué par un inspecteur de l'ASN.

Ces événements ont révélé des défaillances organisationnelles pour lesquelles les actions engagées seront suivies par l'ASN en 2012.

1|1|3 Le projet d'usine d'enrichissement par ultracentrifugation GEORGES BESSE II

L'usine GBII (INB 168) exploitée par la Société d'enrichissement du Tricastin (SET), met en œuvre le procédé d'ultracentrifugation et va à terme remplacer l'usine EURODIF. Le principe de ce procédé revient à injecter de l'hexafluorure d'uranium (UF_6) dans un bol cylindrique lancé en rotation à très haute vitesse. Sous l'effet de la force centrifuge, les molécules les plus lourdes (contenant l'uranium 238) se concentrent à la périphérie, tandis que les plus légères (contenant l'uranium 235) sont récupérées au centre.

Ce procédé présente deux avantages importants par rapport au procédé de diffusion gazeuse utilisé actuellement par EURODIF : il est nettement moins consommateur d'énergie (75 MW contre 3 000 MW à production équivalente) et plus sûr. En effet, les quantités de matière nucléaire présentes dans les cascades et centrifugeuses sont réduites et mises en œuvre sous forme gazeuse en dépression par rapport à la pression atmosphérique.

La création de l'usine GEORGES BESSE II (GBII), composée de deux unités d'enrichissement distinctes (unités Sud et Nord) et d'un atelier support (REC II), a été autorisée par décret le 27 avril 2007.

De l'examen mené par l'ASN et ses appuis techniques, l'IRSN et le Groupe permanent d'experts pour les laboratoires et usines, il est ressorti que le faible encours d'UF_6 dans les modules d'enrichissement ainsi que les conditions de fonctionnement du procédé de centrifugation contribuent à une bonne maîtrise des risques de dissémination des matières radioactives et chimiques. Considérant que les dispositions présentées par l'exploitant pour la mise en service de l'unité Sud sont satisfaisantes du point de vue de la sûreté et de la radioprotection, l'ASN a autorisé, début 2009, la mise en service de l'installation. Cette autorisation de mise en service s'est accompagnée de prescriptions qui encadrent les conditions de démarrage et d'exploitation de l'usine de centrifugation.

En mars 2010, l'ASN a complété ce cadre par une décision par laquelle elle prescrit un ensemble de modalités relatives aux essais intéressant la sûreté, préalable à la première introduction d'UF_6 dans l'usine. Le processus de mise en service de l'usine s'est poursuivi en 2011 dans le cadre ainsi défini avec, en fin d'exercice, la mise en production d'une tranche complète de l'unité Sud qui représente 25 % de la capacité de production de cette unité.

Par ailleurs, la SET a déposé en janvier 2008 une demande de modification du décret de création de l'INB GBII, pour permettre la mise en œuvre d'uranium issu du recyclage de combustibles usés dans l'atelier support REC II et l'adaptation du périmètre de l'installation.

La procédure engagée a compris une enquête publique qui s'est déroulée du 22 décembre 2008 au 30 janvier 2009. Les résultats de cette enquête ont permis d'élaborer un projet de décret qui a été, conformément aux dispositions réglementaires, transmis au pétitionnaire pour observations. Sur saisines des ministres et considérant les remarques du requérant, l'ASN a rendu un avis favorable (2011-AV-0130) sur ce projet, le 28 juillet 2011.

1|2 Les usines de fabrication de combustibles nucléaires à Romans-sur-Isère et Marcoule

À l'issue du processus d'enrichissement de l'uranium, le combustible nucléaire est fabriqué dans différentes installations en fonction du type de réacteurs auxquels il est destiné. La fabrication de combustibles pour les réacteurs électrogènes implique de transformer l'UF_6 en poudre d'oxyde d'uranium. Les pastilles fabriquées dans l'usine FBFC à partir de cette poudre constitueront les crayons de combustible, lesquels seront réunis pour former les assemblages. Quant aux réacteurs expérimentaux, certains d'entre eux utilisent de l'uranium très enrichi, sous forme métal. Ces combustibles sont fabriqués par FBFC dans l'usine CERCA de Romans-sur-Isère.

Enfin, l'usine MÉLOX à Marcoule est spécialisée dans la fabrication de combustibles MOX.

Les usines FBFC et MÉLOX ont fait l'objet d'une évaluation complémentaire de sûreté en 2011 à la suite de la décision de l'ASN du 5 mai 2011 (voir point 5).

L'usine CERCA fera l'objet d'une évaluation complémentaire de sûreté en 2012.

1|2|1 Les usines de fabrication de combustible à base d'uranium FBFC et CERCA

Les deux installations nucléaires de base implantées sur le site de Romans-sur-Isère, CERCA et FBFC, sont exploitées par la société FBFC, qui fait partie du groupe AREVA. La société FBFC est, au sens de la réglementation, l'exploitant nucléaire unique du site.

Usine de fabrication de combustibles nucléaires FBFC

La production de l'usine FBFC, sous forme de poudre d'oxyde d'uranium ou d'assemblages combustibles, est exclusivement destinée à alimenter les réacteurs de la filière à eau légère (REP ou REB).

Le fonctionnement de cette usine est réglementé par un décret autorisant sa création, datant de 1978 et modifié en 2006 pour permettre une augmentation de capacité de production.

Le renouvellement de l'outil industriel de l'installation, commencé en 2005, est terminé.

L'année 2011 a été marquée par la découverte, en plusieurs endroits du procédé de fabrication de combustibles (filtres de ventilation, système de transfert pneumatique de poudre d'uranium, bouteillons d'entreposage de poudres d'uranium), d'une masse de matières uranifères supérieure à ce qui était attendu. Aucun de ces événements ne présentait de risque de criticité, les masses d'uranium en jeu étant faibles. Chacune de ces découvertes a fait l'objet d'une déclaration d'événement significatif, respectivement au niveau 1 (filtres) et 0 pour les autres. Des mesures correctives ont été immédiatement apportées mais l'analyse des causes profondes reste à mener. L'exploitant a engagé un examen approfondi des causes humaines et organisationnelles ayant conduit à ces incidents.

Usine de fabrication d'éléments combustibles CERCA

L'usine CERCA est constituée d'un ensemble d'ateliers destinés à la fabrication de combustibles à base d'uranium très enrichi pour les réacteurs expérimentaux.

L'usine CERCA, l'une des plus anciennes installations nucléaires françaises, a été mise en service avant la réglementation sur les INB. Cette installation a donc été simplement déclarée à l'administration en 1967.

Afin d'améliorer l'encadrement réglementaire des activités menées dans l'installation, l'élaboration des prescriptions prévues par la loi n° 2006-686 du 13 juin 2006 (désormais codifiée aux livres I^er^ et V du code de l'environnement par l'ordonnance n° 2012-6 du 5 janvier 2012) a été engagée. Ces prescriptions techniques ont été finalisées en 2011. Elles ont été examinées par le collège de l'ASN et transmises à l'exploitant pour observations.

Cette année 2011 a été marquée par la mise en demeure de CERCA du 11 mai 2011 émise par le Haut Fonctionnaire de défense et de sécurité. L'objet de cette mise en demeure porte sur le transfert des matières uranifères hautement enrichies entreposées sur le site de Romans dans un local dont le génie civil est plus robuste et dont l'accès est mieux protégé que celui utilisé actuellement. Les dispositions permettant de se conformer à cette mise en demeure ont été mises en œuvre pendant l'été 2011. Ce transfert améliore de façon notable la sécurité des matières entreposées mais également la sûreté de l'entreposage (meilleure tenue au séisme).

1|2|2 L'usine de fabrication de combustible à base d'uranium et de plutonium MÉLOX

L'usine MÉLOX implantée à Marcoule est aujourd'hui la seule installation nucléaire de production de combustible MOX, combustible constitué d'un mélange d'oxydes d'uranium et de plutonium.

Par décret du 20 mars 2007, l'usine MÉLOX a été autorisée à porter à 195 tonnes de métal lourd le niveau de production de son usine de Marcoule.

Ligne de crayonnage dans l'usine FBFC de Romans-sur-Isère

Cette augmentation ne se traduisant pas par des modifications importantes de l'outil industriel, l'ASN reste particulièrement attentive à l'adaptation et au caractère suffisant de l'organisation retenue pour l'exploitation et au renforcement des actions d'optimisation de la radioprotection.

La demande déposée en 2008, visant à transférer la qualité d'exploitant nucléaire, jusque-là détenue par AREVA NC, au profit de la société MÉLOX SA, a été instruite par l'ASN et a abouti favorablement avec la parution du décret au *Journal officiel* le 3 septembre 2010.

La décision de l'ASN permettant à cette autorisation de devenir effective est intervenue le 7 décembre 2010, dans les conditions fixées à l'article 29 du décret du 2 novembre 2007. L'ASN a constaté par cette décision que l'exploitant s'est bien conformé aux obligations de l'article 20 de la loi « déchets » du 28 juin 2006 relatif à la sécurisation des charges financières liées au démantèlement des installations nucléaires et à la gestion des déchets radioactifs.

Le processus de définition des éléments devant être pris en compte dans le cadre du réexamen de sûreté de l'installation, instauré à l'article 29 de la loi TSN, s'est poursuivi en 2010 pour aboutir à la transmission, en octobre 2011, du dossier de réexamen de l'installation. L'IRSN a été saisi par l'ASN de l'expertise de ce document.

Au plan de la sûreté, il convient de retenir l'événement du 28 juin 2011 qui a fait l'objet d'un classement au niveau 1 sur l'échelle INES (voir point 3).

Lors d'une opération d'assemblage de crayons, réalisée en mode manuel sur banc, cinq crayons ont heurté un élément mécanique de ce banc, ce qui a conduit à leur rupture. L'atelier où se déroulait cette opération ainsi que plusieurs locaux attenants ont été contaminés. Les travaux de décontamination immédiatement engagés se sont poursuivis jusqu'à fin octobre 2011.

Panneau de conduite de sauvegarde de l'usine MÉLOX. Le responsable d'exploitation « utilités » supervise les contrôles et essais périodiques.

L'analyse des causes de cet événement a révélé, en lien avec le caractère non routinier du mode manuel, la nécessité d'améliorer l'ergonomie de ce banc de tirage et d'en renforcer le système de sécurité. Les défaillances impliquant les facteurs humains et organisationnels qui ont été mises en lumière vont conduire l'exploitant à revoir les modes opératoires attachés à ce poste de production. Par sa durée (plusieurs semaines d'immobilisation des ateliers d'assemblage et d'entreposage), cet événement entre dans la catégorie des aléas susceptibles d'affecter le cycle du combustible (voir point 3|2).

Par ailleurs, à la suite de différentes constatations de l'ASN (failles dans le système informatique de gestion de la production, incohérences entre le référentiel autorisé et les pratiques sur le terrain) relatives à la prévention du risque de criticité et à la déclaration d'une dizaine d'événements significatifs en moins de deux ans portant sur le risque de criticité et les aspects organisationnels, l'ASN avait organisé une inspection approfondie sur ces thèmes au sein de l'installation au mois de juin 2010 et examiné les plans d'actions élaborés par l'exploitant sur ces points. La mise en œuvre de ce plan s'est poursuivie en 2011.

L'ASN constate que la gestion des facteurs organisationnels et humains au sein de l'usine fait maintenant l'objet d'un engagement plus marqué de la direction de l'établissement qui a induit un important travail de modifications depuis 2010. Il vise à renforcer la présence d'ingénieurs sur le terrain et à améliorer la réactivité des équipes d'exploitation face à des situations imprévues. Toutefois, si cette évolution va dans le bon sens, l'ASN estime que les moyens aujourd'hui déployés sont encore en retrait par rapport à l'ambition affichée par la direction du site.

1|3 Les usines de retraitement AREVA NC de La Hague

1|3|1 Présentation de l'établissement

L'établissement de La Hague, destiné au retraitement des combustibles irradiés dans les réacteurs de puissance (UNGG puis REP), est exploité par AREVA NC.

La mise en service des différents ateliers des usines UP3, UP2 800 et de la station de traitement des effluents STE3 s'est déroulée de 1986 (réception et entreposage des combustibles usés) à 1994 (atelier de vitrification), avec la mise en service de la majorité des ateliers de procédé en 1989-1990.

Les décrets du 10 janvier 2003 fixent la capacité individuelle de chacune des deux usines à 1 000 tonnes par an comptées en quantité de métal avant passage en réacteur (U ou Pu) et limitent la capacité totale des deux usines à 1 700 tonnes par an.

Les limites et conditions de rejets ont été révisées par l'arrêté du 8 janvier 2007.

Le traitement des combustibles irradiés dans l'usine UP2 400 est arrêté depuis le 1er janvier 2004 (voir point 2).

Les usines de l'établissement AREVA NC de La Hague font partie des installations examinées en 2011 dans le cadre du retour d'expérience de l'accident du site nucléaire japonais de Fukushima Daiichi de mars 2011 (voir point 5).

Les installations de La Hague

• INB 80 :	*haute activité combustible*
HAO/Nord :	*atelier de déchargement sous eau et d'entreposage des éléments combustibles usés*
HAO/Sud :	*atelier de cisaillage et de dissolution des éléments combustibles usés*
• INB 33 :	*usine UP2 400, première unité de retraitement*
HA/DE :	*atelier de séparation de l'uranium et du plutonium des produits de fission*
HAPF/SPF (1 à 3) :	*atelier de concentration et d'entreposage des produits de fission*
MAU :	*atelier de séparation de l'uranium et du plutonium, de purification et d'entreposage de l'uranium sous forme de nitrate d'uranyle*
MAPu :	*atelier de purification, de conversion en oxyde et de premier conditionnement de l'oxyde de plutonium*
LCC :	*laboratoire central de contrôle qualité des produits*
• INB 38 :	*installation STE2 : collecte, traitement des effluents et entreposage des boues de précipitation et atelier AT1, installation prototype en cours de démantèlement*
• INB 47 :	*atelier ELAN II B, installation de recherche du CEA en cours de démantèlement*
• INB 116 :	*usine UP3*
Atelier T0 :	*atelier de déchargement à sec des éléments combustibles usés*
Piscines D et E :	*piscines d'entreposage des éléments combustibles usés*
T1 :	*atelier de cisaillage des éléments combustibles, de dissolution et de clarification des solutions obtenues*
T2 :	*atelier de séparation de l'uranium, du plutonium et des produits de fission, et de concentration/entreposage des solutions de produits de fission*
T3/T5 :	*ateliers de purification et d'entreposage du nitrate d'uranyle*
T4 :	*atelier de purification, de conversion en oxyde et de conditionnement du plutonium*
T7 :	*atelier de vitrification des produits de fission*
BSI :	*atelier d'entreposage de l'oxyde de plutonium*
BC :	*salle de conduite de l'usine, atelier de distribution des réactifs et laboratoires de contrôle de marche du procédé*
ACC :	*atelier de compactage des coques et embouts*
AD2 :	*atelier de conditionnement des déchets technologiques*
ADT :	*aire de transit des déchets*
EDS :	*entreposage de déchets solides*
D/E EDS :	*désentreposage/entreposage de déchets solides*
ECC :	*ateliers d'entreposage et de reprise des déchets technologiques et de structures conditionnés*
E/EV sud est (extension EEVLH) :	*atelier d'entreposage des résidus vitrifiés*
• INB 117 :	*usine UP2 800*
NPH :	*atelier de déchargement sous eau et d'entreposage des éléments combustibles usés en piscine*
Piscine C :	*piscine d'entreposage des éléments combustibles usés*
R1 :	*atelier de cisaillage des éléments combustibles, de dissolution et de clarification des solutions obtenues (incluant l'URP : atelier de redissolution du plutonium)*
R2 :	*atelier de séparation de l'uranium, du plutonium et des produits de fission et de concentration des solutions de produits de fission (incluant l'UCD : unité centralisée de traitement des déchets Alpha)*
R4 :	*atelier de purification, de conversion en oxyde et de premier conditionnement de l'oxyde de plutonium*
SPF (4, 5, 6) :	*ateliers d'entreposage des produits de fission*
BST1 :	*atelier de deuxième conditionnement et d'entreposage de l'oxyde de plutonium*
R7 :	*atelier de vitrification des produits de fission*
AML – AMEC :	*ateliers de réception et d'entretien des emballages*
• INB 118 :	*installation STE3 : collecte, traitement des effluents et entreposage des colis bitumés*
D/E EB :	*entreposage déchets alpha*
MDS/b :	*minéralisation des déchets de solvant*

Les opérations réalisées dans les usines

La chaîne principale de ces installations comprend des installations de réception et d'entreposage des combustibles usés, de cisaillage et de dissolution de ceux-ci, de séparation chimique des produits de fission, de purification de l'uranium et du plutonium et de traitement des effluents, ainsi que du conditionnement des déchets.

La réception des emballages de transport et l'entreposage du combustible usé sont les premières opérations effectuées dans l'usine. À leur arrivée à l'usine de retraitement, les emballages sont déchargés, soit sous eau en piscine, soit à sec en cellule blindée étanche. Le combustible est alors entreposé dans des piscines.

Le combustible usé, après cisaillage des crayons, est séparé de sa gaine métallique au cours d'une opération de dissolution à l'acide nitrique. Les morceaux de gaine, insolubles dans l'acide nitrique, sont évacués du dissolveur, rincés à l'acide puis à l'eau et transférés vers une unité de conditionnement. Les solutions issues du dissolveur sont ensuite clarifiées par centrifugation.

La phase de séparation des solutions consiste à séparer l'uranium et le plutonium des produits de fission et des autres éléments transuraniens, puis l'uranium du plutonium.

Après purification, l'uranium, sous forme de nitrate d'uranyle $UO_2(NO_3)2$, est concentré et entreposé. Il est destiné à être converti en un composé solide (U_3O_8) dans l'installation TU5 de Pierrelatte.

Après purification et concentration, le plutonium est précipité par de l'acide oxalique, séché, calciné en oxyde de plutonium, conditionné en boîtes étanches et entreposé. Le plutonium peut être utilisé dans la fabrication de combustibles MOX.

Les opérations de production, depuis le cisaillage jusqu'aux produits finis, mettent en œuvre des procédés chimiques et génèrent des effluents gazeux et liquides. Ces opérations génèrent également des déchets dits « de structure ».

Les effluents gazeux se dégagent principalement lors du cisaillage des gaines et pendant l'opération de dissolution à l'ébullition. Le traitement de ces rejets s'effectue par lavage dans une unité de traitement des gaz. Les gaz radioactifs résiduaires, en particulier le krypton et le tritium, sont contrôlés avant d'être rejetés dans l'atmosphère.

Vue aérienne de l'usine de traitement des combustibles usés de La Hague

Les effluents liquides sont traités et généralement recyclés. Certains radionucléides, tels que ceux de l'iode et les produits les moins actifs, sont dirigés, après contrôle, dans l'émissaire marin de rejet en mer. Les autres sont dirigés vers des ateliers où ils seront incorporés dans une matrice solide (verre ou bitume).

Le conditionnement des déchets solides est effectué sur le site. Deux méthodes sont utilisées : le compactage et l'enrobage dans du ciment.

Les déchets radioactifs solides issus des combustibles irradiés des réacteurs français sont, selon leur composition, envoyés au Centre de stockage des déchets de faible et moyenne activité à vie courte de Soulaines (voir chapitre 16) ou entreposés en l'attente d'une solution pour leur stockage définitif.

Conformément à l'article L. 542-2 du code de l'environnement relatif à la gestion des déchets radioactifs, les déchets radioactifs issus des combustibles irradiés d'origine étrangère sont réexpédiés à leurs propriétaires. Afin de garantir une répartition équitable des déchets entre ses différents clients, l'exploitant a proposé un système comptable permettant le suivi des entrées et des sorties de l'usine de La Hague. Ce système a été approuvé par arrêté du ministre chargé de l'énergie du 2 octobre 2008. À ce titre, l'exploitant a procédé en 2011 au retour des conteneurs standards de déchets compactés (CSD-C) vers la Suisse, la Belgique et les Pays-Bas et de conteneurs standards de déchets vitrifiés vers l'Allemagne.

1|3|2 Les évolutions des usines

Le domaine de fonctionnement autorisé des usines

Les décrets du 12 mai 1981 d'autorisation de création des installations nucléaires du site de La Hague ont été modifiés en 2003 afin notamment de permettre l'évolution des activités des installations dans des conditions satisfaisantes de sûreté et de protection de l'environnement.

Le projet creuset froid

Entre 1966 et 1985, le traitement de combustibles UNGG (Uranium Naturel-Graphite-Gaz) de type UMo (alliage d'uranium et de molybdène) et UMoSnAl (alliage d'uranium, de molybdène, d'étain et d'aluminium) a généré des concentrats de produits de fission avec une forte concentration en molybdène et en phosphore, qui sont des éléments difficiles à incorporer dans une matrice vitreuse alumino-boro-silicatée. Ceux-ci ont été entreposés dans les cuves de l'atelier SPF2 en attendant une incorporation possible dans une matrice de verre. Les recherches d'AREVA NC d'un procédé de conditionnement ont abouti à la mise au point d'une matrice alumino-silico-phosphatée de type vitrocéramique, qui permettrait une incorporation massique importante d'oxyde de molybdène MoO_3 et qui présente une bonne tenue à la lixiviation. L'élaboration de ce verre se fait en creuset froid. Le verre coulé dans ce creuset est chauffé par induction et la structure métallique du creuset est refroidie à l'extérieur, ce qui permet la formation d'un auto-creuset protecteur et l'obtention de températures élevées au centre de celui-ci.

Par décision du 22 décembre 2009, l'ASN a autorisé, sous réserve du respect de prescriptions, l'utilisation du procédé de vitrification en creuset froid dans la chaîne B de l'atelier R7. La mise en exploitation de la chaîne ainsi configurée a eu lieu le 17 juin 2010. L'ASN a autorisé par décision du 14 juin 2011 l'alimentation du creuset froid en solutions de produits de fission contenant du molybdène provenant des déchets anciens, ce qui permettra d'avancer de façon significative la récupération des déchets anciens (RCD) du site (voir point 2 | 1 | 1).

Les réexamens de sûreté

L'article 29 de la loi n° 2006-686 relative à la transparence et à la sécurité en matière nucléaire dispose que l'exploitant engage tous les dix ans un réexamen de sûreté de son INB en prenant en compte les meilleures pratiques internationales.

L'ASN a examiné, en 2008, les conclusions du réexamen de sûreté de l'INB 118 qui comprend la station de traitement des effluents (STE3), l'installation de minéralisation des solvants (MDS-B) et la conduite de rejets en mer. L'ASN est particulièrement attentive à l'échéancier de réponse aux engagements de l'exploitant pris lors de ce réexamen de sûreté. L'ASN constate que, globalement, l'exploitant a pris du retard sur ses engagements initiaux tant pour les délais de réponse que pour leur mise en œuvre, en particulier, pour la réalisation des examens de conformité de l'installation et le traitement des déchets anciens.

L'exploitant a achevé en 2010 le réexamen de sûreté de l'INB 116 (usine UP3) et entamé celui de l'INB 117 (usine UP2 800). L'ASN a précisé, lors de l'établissement du document d'orientation du réexamen, antérieur à la remise du dossier de réexamen, les principales exigences issues du décret n° 2007-1557 du 2 novembre 2007 ; pour les réexamens de sûreté des usines de La Hague, elles portent en particulier sur la vérification de la conformité des installations ainsi que sur l'identification et la déclinaison complète des éléments importants pour la sûreté.

L'ASN a demandé à son appui technique l'IRSN d'examiner la pertinence et la qualité du réexamen de l'usine UP3 effectué par l'exploitant ; le résultat de l'expertise de l'IRSN sera présenté devant le Groupe permanent d'experts pour les laboratoires et usines de mi-2012 à 2014. Le résultat fera l'objet d'un rapport de l'ASN aux ministres en charge de la sûreté nucléaire et de la radioprotection.

Les systèmes d'autorisations internes des modifications mineures

L'exploitant a demandé en 2008 la mise en place d'un système d'autorisations internes tel que prévu à l'article 27 du décret n° 2007-1557 du 2 novembre 2007. L'ASN a approuvé ce système par la décision du 14 décembre 2010, qui est applicable depuis le 1er janvier 2011. Ce système prévoit deux niveaux d'autorisations internes en fonction de l'importance des opérations et des enjeux de radioprotection et de sûreté associés. Avant d'être autorisée, l'opération ou la modification envisagée est ainsi évaluée, selon le niveau déterminé, soit par un spécialiste sûreté indépendant de l'unité d'exploitation demandeuse, soit par une commission d'évaluation des autorisations internes (CEDAI) pour les opérations les plus importantes. L'ASN a vérifié le bon fonctionnement de ce système au cours d'inspections spécialement dédiées. Elle examine une fois par an le programme prévisionnel des opérations dont l'autorisation relève de ce système.

Construction d'une extension des entreposages de colis de déchets vitrifiés

Les programmes de production de conteneurs standards de déchets vitrifiés (CSD-V) ainsi que la fin des retours des conteneurs attribués aux clients étrangers d'AREVA NC (contrats signés avant 2001) conduiront à la saturation des capacités d'entreposage du site de La Hague (R7, T7 et EEVSE) au premier semestre 2012.

Dans ce contexte, AREVA NC a décidé la construction d'une extension de l'entreposage EEVSE, dénommée « extension d'entreposage des verres sur le site de La Hague » (EEVLH), afin d'augmenter la capacité d'entreposage de l'installation existante. L'extension reprend les principales options de conception de l'installation EEVSE.

À la suite de la décision de l'ASN du 15 juin 2010, AREVA NC a transmis à l'ASN le rapport de sûreté correspondant à la construction et à la mise en service de cet entreposage. Le dossier est en cours d'instruction et donnera lieu à des prescriptions de l'ASN. Dans ce contexte, l'ASN a imposé par décision en date du 16 juin 2011, la mise en place de thermocouples permettant une surveillance de la température de chacun des puits de l'extension d'entreposage envisagée.

Chantier de l'extension d'entreposage des verres sur le site de La Hague (EEVLH)

Boîte à gant dans l'atelier R4 de La Hague

Les nouvelles unités envisagées

Dans le cadre de l'accroissement des activités de recyclage des matières, AREVA NC traite à La Hague des matières plutonifères non irradiées existant sous forme d'assemblages combustibles, de pastilles ou de poudre. Les capacités de traitement des unités en service pouvant ne pas être compatibles avec les besoins des années à venir, AREVA NC envisage de mettre en service une unité de « traitement de matière plutonifère » (TMP) dans l'atelier T4. En 2009, l'exploitant a transmis à l'ASN le dossier d'options de sûreté correspondant, dont l'instruction s'est achevée en 2010.

Cette adjonction fera l'objet d'une demande de modification du décret d'autorisation de création de l'INB 116 et le dossier sera soumis à enquête publique.

AREVA a, par ailleurs, transmis le dossier de sûreté du projet d'aménagement de l'atelier R4 pour un fonctionnement en mode « co-conversion » oxalique de l'uranium et du plutonium. Ce nouveau procédé permettra d'obtenir directement une poudre d'oxyde mixte d'uranium et de plutonium destinée à être utilisée pour la fabrication de combustible MOX. Les travaux de modification du génie civil de l'atelier R4 ont débuté en 2011 en vue d'une mise en service industrielle en 2012 ; cette dernière donnera lieu à des prescriptions et est soumise à autorisation de l'ASN en raison de son impact sur les intérêts protégés par la loi TSN. Un projet de décision a été transmis à l'exploitant en novembre 2011. Celui-ci dispose de deux mois pour faire part à l'ASN de ses remarques. La décision n° 2012-DC-0262 soumettant à l'accord préalable de l'ASN certaines opérations relatives à la mise en œuvre d'un procédé de « co-conversion » de l'uranium et du plutonium au sein de l'atelier R4 de l'usine UP2 800 (INB 117) de l'établissement AREVA NC de La Hague a été signé par le collège de l'ASN le 21 février 2012.

Dans le cadre de la reprise des boues entreposées dans l'atelier STE2 (voir point 2|1|2), AREVA NC envisage d'intégrer une nouvelle unité de conditionnement de ces boues par séchage puis compactage sous forme de pastilles conditionnées dans un colis rempli de matériau inerte de type sable (colis C5). Ce projet nécessitera une modification du décret d'autorisation de création de l'INB 118 (STE3) et le dossier sera soumis à enquête publique. AREVA envisage la transmission de son dossier de demande début 2012.

Enfin, AREVA NC a présenté à l'ASN un projet de rénovation complète du parc de chaudières qui assure la production d'énergie nécessaire à l'exploitation des usines de La Hague. AREVA NC prévoit de les remplacer par une chaufferie biomasse bois et deux nouvelles chaudières au fioul. Ces installations sont soumises respectivement à autorisation en tant qu'ICPE individuelles et à déclaration en tant qu'équipements nécessaires au fonctionnement de l'INB. En effet, AREVA a indiqué dans son dossier que les chaudières à fioul étaient suffisantes pour fournir l'énergie nécessaire à un fonctionnement sûr des usines et que, en cas de défaillance de la chaudière biomasse, la reprise par ces dernières serait immédiate.

2 LES INSTALLATIONS EN FIN D'ACTIVITÉ

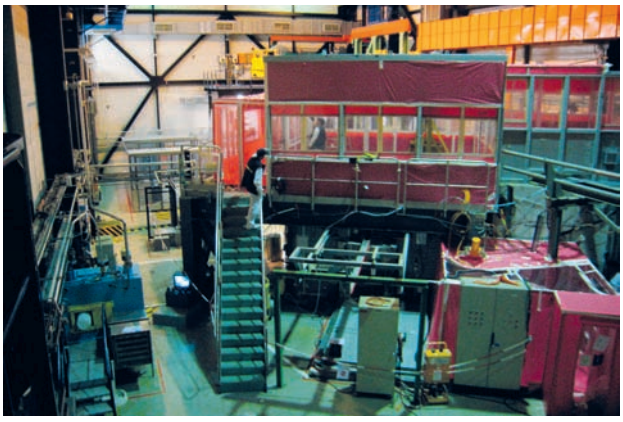
2|1 Les installations anciennes d'AREVA NC La Hague

Les usines anciennes de l'établissement AREVA NC de La Hague font partie des installations examinées en 2011 dans le cadre du retour d'expérience de l'accident de Fukushima Daiichi survenu en mars 2011 (voir point 5).

2|1|1 La reprise des déchets anciens

Ce point est également traité au chapitre 16.

La reprise des déchets anciens du site de La Hague est un sujet que l'ASN suit particulièrement, notamment en raison des forts enjeux de sûreté et de radioprotection qui y sont associés. De plus, la reprise des déchets anciens du site correspond à un engagement important du groupe AREVA pris dans le cadre des autorisations ministérielles de démarrage des usines nouvelles de traitement (UP3 et UP2 800) dans les années 1990 ; cette reprise comporte des difficultés techniques majeures et induit des coûts importants. Le planning initialement prévu a donc dérivé. Pour autant, les échéances ne doivent plus être reportées, car les bâtiments dans lesquels ces déchets anciens sont entreposés vieillissent et ne répondent plus aux normes actuelles de sûreté. Enfin, les solutions pour les filières d'élimination ou de nouveaux entreposages intermédiaires doivent être définitivement décidés



Démantèlement de l'atelier HAO nord – Septembre 2011

car leur mise en œuvre correspond à des projets d'envergure : les reporter davantage mettrait en jeu le respect des échéances fixées par la loi « déchets » du 28 juin 2006 qui dispose que les propriétaires de déchets de moyenne activité à vie longue produits avant 2015 les conditionnent au plus tard en 2030.

Contrairement à ce qui s'est passé pour les usines nouvelles UP2 800 et UP3 de La Hague, la majeure partie des déchets produits pendant le fonctionnement de la première usine, UP2 400, a été entreposée sans conditionnement définitif. Les

opérations de reprise de ces déchets sont techniquement délicates et nécessitent la mise en œuvre de moyens importants. Les difficultés liées à l'ancienneté des déchets, en particulier la nécessaire caractérisation préalable à toute opération de reprise et de traitement, confortent l'ASN dans ses exigences à l'égard des exploitants d'évaluer, dans tout projet, la production des déchets générés et de prévoir un traitement et un conditionnement au fur et à mesure de leur production.

À la suite de l'examen, en novembre 2005, par le Groupe permanent d'experts pour les laboratoires et usines (GPU) et pour les déchets (GPD), de la politique en matière de gestion des déchets pour l'établissement de La Hague, l'ASN a confirmé la nécessité d'entreprendre au plus tôt la reprise des boues entreposées dans les silos STE2, des déchets du silo HAO et des déchets du silo du bâtiment 130 ainsi que des fûts de déchets à dominante alpha entreposés dans le bâtiment 119 de l'INB 38 qui présente un niveau de sûreté insuffisant en regard des exigences de sûreté actuelles.

Boues STE2

Au cours des dernières années, le traitement des boues de STE2 a fait l'objet d'actions de recherche et de développement, en particulier pour déterminer les modalités de reprise et de transfert nécessaires en préalable à tout conditionnement. Le procédé retenu alors consistait en l'incorporation des boues dans du bitume sur la base d'un procédé existant dans l'atelier STE3.

À la suite de campagnes expérimentales et de l'examen par le GPU, en décembre 2007, du procédé de conditionnement proposé, l'ASN a interdit, par décision du 2 septembre 2008, le bitumage des boues de STE2 dans l'installation STE3.

Conformément à cette décision, l'exploitant a transmis le 1er janvier 2010, un rapport préliminaire de sûreté correspondant aux aménagements nécessaires pour la mise en œuvre d'un nouveau procédé de conditionnement des boues de STE2, ainsi que les caractéristiques du colis de déchets associé, dit colis C5. En juin 2011, l'ASN a donné son accord au démontage de la chaîne de bitumage non utilisée afin d'y implanter ultérieurement le nouveau procédé. La reprise de ces boues devra être achevée au plus tard au 31 décembre 2030 selon les dispositions de la loi « déchets » du 28 juin 2006.

Silo HAO

Le silo HAO contient différents déchets constitués de coques et embouts, de fines poussières provenant essentiellement du cisaillage, de résines et de déchets technologiques issus de l'exploitation de l'atelier HAO entre 1976 et 1997. Les opérations de démantèlement de ce silo nécessitent en préalable le démontage des équipements implantés sur la dalle du silo, la construction d'une cellule de reprise ainsi que la qualification des matériels à utiliser. Les premiers démontages ont déjà été réalisés.

Les études d'avant-projet détaillé du démantèlement ont été examinées par l'ASN en 2007. En 2010, l'exploitant a optimisé son scénario initial : les opérations de reprise des déchets du stockage optimisé des coques (SOC) devraient s'effectuer parallèlement à celles prévues pour le silo HAO. Les coques et embouts du silo HAO seront conditionnés puis entreposés dans l'atelier D/E EDS avant compactage à l'atelier de compactage des coques (ACC). L'ASN reste attentive aux délais de mise en œuvre effective des opérations de reprise et conditionnement des déchets qui devront être achevées au plus tard le 31 décembre 2022 conformément aux disposition du décret 2009-961 de mise à l'arrêt définitif et démantèlement de l'atelier HAO.

Silo 130

A la suite du report par l'exploitant de la reprise des déchets du silo et en raison de la conception ancienne de ce dernier et d'incertitudes quant à la tenue dans le temps de son génie civil, l'ASN a édicté le 29 juin 2010 des prescriptions imposant à l'exploitant des mesures de sûreté compensatoires à mettre en œuvre avant mi 2012 et la remise d'un dossier détaillé des opérations préparatoires et de récupération des déchets.

Le projet transmis par l'exploitant présente quatre phases. La première phase consiste à transférer les déchets UNGG avant leur entreposage dans l'atelier D/E EDS. La deuxième phase consiste en la vidange et le traitement des effluents du silo dans les installations de STE3. Les dernières phases permettront de reprendre les déchets de fond de silo ainsi que les gravats.

Ces dossiers ont été transmis à l'ASN en décembre 2010 et sont en cours d'instruction. L'ASN a fixé au 1er juillet 2016 au plus tard le début des opérations de reprise et de conditionnement de l'ensemble des déchets et à fin 2014 le dépôt du dossier d'agrément du colis destiné au conditionnement des déchets contenant du graphite.

Solutions anciennes de produits de fission stockées dans l'unité SPF2 de l'usine UP2 400

Pour le conditionnement des produits de fission issus du retraitement de combustibles de la filière UNGG et contenant notamment du molybdène, l'exploitant a retenu la vitrification en creuset froid (voir point 1|3|2).

La mise en exploitation du creuset froid avec ces solutions anciennes a été autorisée par décision ASN du 20 juin 2011 et a débuté en juin 2011, avec l'objectif de conditionner les solutions entre 2011 et 2017.

Désentreposage du bâtiment 119 de l'INB 38

Une stratégie globale a été mise en œuvre par l'exploitant afin de traiter en priorité les fûts de déchets alpha qui sont encore entreposés dans le bâtiment 119, bâtiment qui ne répond plus aux exigences de sûreté actuelles.

Ces fûts sont reconditionnés avant d'être transférés pour traitement au sein de l'unité de traitement des déchets alpha (UCD) de l'atelier R2. Ce traitement consiste d'une part en un tri mécanique des déchets alpha en vue d'identifier la fraction des déchets pour laquelle un traitement chimique par lixiviation, autre étape du traitement, pour récupérer le plutonium est pertinent.

Depuis 2009, la cadence du traitement chimique des fûts alpha a notablement diminué, en raison d'un incident ayant affecté l'installation et de difficultés d'exploitation. Cependant, les opérations de transfert depuis le bâtiment 119 vers l'unité de traitement des déchets alpha (UCD) de l'atelier R2 se sont poursuivies avec pour objectif d'avoir traité et évacué du bâtiment 119 l'intégralité des déchets entreposés à fin 2013, conformément à l'engagement pris par AREVA.

2|1|2 La mise à l'arrêt définitif des usines UP2 400, de l'installation STE2 et de l'atelier ELAN IIB

Le 1er janvier 1967, l'usine UP2 400, destinée à traiter les combustibles usés des réacteurs de la filière UNGG, entrait en fonctionnement industriel conjointement avec la station de traitement des effluents STE2 destinée au traitement des effluents liquides avant rejet en mer. En 1974, UP2 400 était autorisée à traiter les combustibles de la filière à eau légère.

Le 30 décembre 2003, l'exploitant a fait part de sa décision d'arrêter au 1er janvier 2004 le traitement des combustibles irradiés dans l'usine UP2 400. Cette notification était accompagnée d'un dossier présentant les opérations prévues durant la phase de préparation à la mise à l'arrêt définitif (MAD) des différents ateliers concernés de cette usine et de la station de traitement des effluents associée. L'atelier ELAN IIB dédié à la fabrication de sources de césium 137 et de strontium 90 entre 1970 et 1973 est lui aussi arrêté depuis 1973.

Courant 2009, l'exploitant a confié le projet ORCADE, relatif aux opérations de MAD des ateliers d'UP2 400 et des programmes de reprise des déchets anciens, à une entité sur site dépendant de la direction industrielle de la valorisation d'AREVA. Cette direction, créée fin 2008, est chargée de l'ensemble des projets de démantèlement du groupe et favorise le partage du retour d'expérience entre les différentes installations d'AREVA (usine UP1 de Marcoule, ATPu sur le centre CEA/Cadarache, SICN à Veurey-Voroise).

Fin 2008, AREVA NC a déposé un dossier de mise à l'arrêt définitif et de démantèlement (MAD/DEM) des INB correspondant à l'usine UP2 400, l'installation STE2 et l'atelier ELAN IIB, à savoir les INB 33, 38 et 47. L'enquête publique a eu lieu en octobre 2010 (voir chapitre 15).

Le décret n° 2009-961 de mise à l'arrêt définitif et de démantèlement de l'atelier HAO (haute activité oxyde : ancien atelier de réception de combustibles, de cisaillage et de dissolution de l'usine UP2 400) qui correspond à l'INB 80 a été publié le 31 juillet 2009 (voir chapitre 15). L'atelier HAO dans sa partie nord continuera toutefois à recevoir, jusqu'en 2015, les combustibles qui ne peuvent pas être reçus dans les ateliers de tête des usines UP3 et UP2 800.

2|2 L'usine de fabrication d'hexafluorure d'uranium COMURHEX

La société COMURHEX, filiale à 100 % du groupe AREVA, implantée sur le site du Tricastin depuis 1961, produit principalement de l'hexafluorure d'uranium (UF_6) pour les besoins de la fabrication du combustible nucléaire. En marge de cette activité principale, COMURHEX fabrique divers produits fluorés tels que le trifluorure de chlore (ClF3). Cette production permet de valoriser l'excès de fluor résultant de l'hydrolyse de l'acide fluorhydrique (HF).

La fabrication d'UF_6 est réalisée à partir d'uranium naturel dans une partie de l'usine constituant une ICPE ; celle réalisée à partir d'uranium de retraitement, était assurée dans une partie de l'usine constituant une INB, arrêtée depuis 2003.

Cette dernière, l'INB 105, est principalement constituée de deux ateliers :
- la structure 2000, qui transformait le nitrate d'uranyle $UO_2(NO_3)2$ de retraitement en tétrafluorure d'uranium (UF_4) ou en sesquioxyde d'uranium (U_3O_8) ;
- la structure 2450, qui transformait l'UF_4 (dont la teneur en isotope 235 de l'uranium est comprise entre 1 et 2,5 %) provenant de la structure 2 000 en UF_6. Cet UF_6 était destiné à l'enrichissement de l'uranium de retraitement en vue de son recyclage en réacteur.

L'exploitant a déclaré à l'ASN, le 13 octobre 2008, la mise à l'arrêt définitif de l'INB 105 au 31 décembre 2008. Il a également transmis fin juillet 2009, conformément à l'article 37 du décret n° 2007-1557 du 2 novembre 2007, le plan de démantèlement de cette installation. L'ASN a jugé le dossier insuffisant et a demandé à l'exploitant de le compléter en y intégrant notamment l'assainissement et l'état final des sols de l'INB et de l'ICPE ainsi que des terrains adjacents.

La remise du dossier de demande de décret de mise à l'arrêt définitif et de démantèlement, initialement annoncée mi-2010, a été reportée par l'exploitant jusqu'en mai 2011. L'ASN a estimé le dossier incomplet en raison d'insuffisances importantes concernant l'étude d'impact.

En outre, la coexistence sur un même site d'une INB et de différentes ICPE abritées dans des bâtiments très imbriqués, présentant des risques connexes et possédant un certain nombre d'équipements communs complique considérablement le suivi administratif et le contrôle des installations, assuré actuellement par la direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement (DREAL) pour les ICPE et l'ASN pour l'INB. De plus, cette situation n'est pas conforme à la loi TSN qui prévoit dans ce cas que la totalité des installations soit incluse dans le périmètre de l'INB et contrôlée par l'ASN. Aussi l'ASN a proposé par délibération n° 2001-DL-0026 du 22 novembre 2011 un projet de décret aux ministres en charge de la sûreté nucléaire modifiant le périmètre de l'INB 105 afin d'y intégrer l'ensemble des installations de l'établissement.

L'exploitant a envoyé au second semestre 2010 une version mise à jour de son référentiel de sûreté mieux adaptée à l'état actuel des installations. L'ASN l'a validée en juin 2011 sous certaines réserves que l'exploitant a prises en compte depuis.

L'usine COMURHEX du Tricastin

Par ailleurs, COMURHEX a déposé à la fin de l'année 2008 un dossier de demande d'autorisation d'exploiter une nouvelle installation, COMURHEX II, soumise au régime des ICPE. Ce projet consiste à remplacer les unités actuelles de conversion, classées également ICPE, qui seront ensuite arrêtées et démantelées. Le dossier a fait l'objet d'une enquête publique et d'une instruction conjointe entre l'ASN et la DREAL Rhône-Alpes, qui a conduit à l'arrêté préfectoral n° 10-3095 du 23 juillet 2010 autorisant l'exploitation des ICPE actuellement en fonctionnement, qui seront arrêtées et celles en cours de construction.

Les installations de COMURHEX font partie des installations examinées en 2011 dans le cadre du retour d'expérience de l'accident du site nucléaire japonais de Fukushima Daiichi de mars 2011 (voir point 5).

3 CONTRÔLER LES INSTALLATIONS DU CYCLE DU COMBUSTIBLE

L'ASN exerce son contrôle des installations du cycle à différents niveaux. Elle contrôle :
– les grandes étapes de la vie des installations nucléaires ;
– l'organisation des exploitants au travers d'inspections menées sur le terrain ;
– la cohérence du cycle ;
– le retour d'expérience au sein des INB du cycle autres que les centrales nucléaires.

3|1 Contrôler les grandes étapes de la vie des installations nucléaires

Instruire les demandes d'autorisation ou de modification des installations en fonctionnement

L'action de l'ASN en matière de contrôle des installations nucléaires du groupe AREVA se situe à plusieurs niveaux.

L'ASN est responsable du contrôle des grandes étapes de la vie de ces installations lorsqu'elles sont modifiées (en 2011, introduction d'uranium de retraitement dans l'atelier REC II de GBII, projet PRISME d'EURODIF) et propose au Gouvernement les décrets qui accompagnent ces changements ; l'ASN établit également les prescriptions qui encadrent ces grandes étapes.

Ces prescriptions édictent les exigences techniques relatives à la sûreté et celles relatives à la politique et au management de la sûreté et de la radioprotection des INB. Ces prescriptions, établies en particulier pour la mise en service de GBII, ont vocation à être étendues à l'ensemble des installations du groupe AREVA. L'ASN a ainsi préparé un projet de prescription pour l'installation CERCA. L'exploitant a été consulté et peut remettre ses commentaires avant la finalisation de la décision.

Inspection de l'ASN sur le site de La Hague – Septembre 2011

L'ASN instruit également les dossiers de sûreté propres à chacune des INB en étant attentive à leur intégration dans le cadre plus général de la sûreté des laboratoires et usines. À ce titre, elle veille à ce que les exigences de sûreté soient déclinées de façon appropriée sur l'ensemble de ces installations et qu'elles progressent régulièrement, notamment à l'occasion des réexamens de sûreté décennaux.

Examiner les dossiers de réexamen

En 2009 et 2010, les dossiers d'orientation (DOR) des réexamens de sûreté des installations du groupe AREVA, en particulier ceux des installations de La Hague et de MÉLOX, ont été examinés. Les sujets traités ont plus particulièrement concerné l'organisation des réexamens, afin de leur donner toute leur portée comme vecteurs d'amélioration de la sûreté, la prise en compte du vieillissement des installations, ainsi que l'identification et la déclinaison des éléments importants pour la sûreté.

Le dossier de réexamen de sûreté de MÉLOX élaboré selon ces axes a été transmis en octobre 2011 et celui de La Hague a fait l'objet de compléments concernant les mises à jour des rapports de sûreté des ateliers. Le DOR de SOMANU a été finalisé et l'exploitant a transmis le dossier de réexamen fin 2011. En 2010, le dossier de SOCATRI avait fait l'objet d'un examen de recevabilité par l'ASN et l'IRSN. Le contenu du dossier de réexamen avait été jugé insuffisant ; il a été complété, en particulier sur les perspectives d'évolution à dix ans de l'installation et sur la tenue de l'installation aux agressions externes. Des études concernant la tenue du génie civil restent à transmettre.

L'ensemble de ces dossiers feront l'objet de présentations devant le GPU de 2012 à 2014.

Contrôler les conditions de mise à l'arrêt définitif des installations

L'ASN veille également, lors de la mise à l'arrêt des installations industrielles du groupe AREVA, au respect pour chacune d'elles des exigences du décret n° 2007-1557 du 2 novembre 2007,

tant pour ce qui concerne l'information de l'ASN sur les dates d'arrêt d'exploitation que la qualité des dossiers, notamment sur la prise en compte des risques liés aux changements de fonctionnement. En 2009 et 2010, les dossiers de mise à l'arrêt d'EURODIF, d'UP2 400 et de COMURHEX ont conduit l'ASN à préciser ses attentes en la matière.

Examiner les dispositions prises par les services centraux en matière de sûreté

L'action de l'ASN en matière de contrôle s'exerce également au niveau des services centraux d'AREVA, responsables de la politique de sûreté, de radioprotection et de protection de l'environnement du groupe (D3SE). L'ASN examine la façon dont ils élaborent et facilitent la mise en œuvre de cette politique dans les différents établissements du groupe. En 2011, les principaux sujets ont concerné l'élaboration des ECS demandées par décision de l'ASN à la suite de l'accident de Fukushima Daiichi.

Les actions de contrôle particulières menées en concertation avec l'Autorité de sûreté nucléaire de défense

Dans la perspective pour l'ASN de reprendre la responsabilité du contrôle de l'ensemble du site de Pierrelatte à moyen terme, l'ASN veille avec l'Autorité de sûreté nucléaire de défense (ASND) à maintenir une cohérence complète dans l'application des exigences de sûreté et de radioprotection des installations dont elles ont chacune la charge sur le site du Tricastin. En effet, les installations relevant de l'ASND sont pour la plupart arrêtées ou en démantèlement et devraient être prochainement considérées comme des installations civiles. Les installations qui ne seront pas démantelées sont celles qui assurent actuellement le traitement des effluents et déchets de l'ensemble du site, ainsi que l'ensemble des entreposages d'uranium. Certaines de ces installations, obsolètes, doivent être remplacées par des installations neuves qui seront alors placées sous l'autorité de l'ASN. Par lettre conjointe du 29 septembre 2011, l'ASN et l'ASND ont demandé au Président du directoire d'AREVA de proposer un projet de remplacement de la station de traitement de déchets du Tricastin située actuellement sur l'installation nucléaire de base secrète (INBS) en alternative au déplacement prévu de ses activités dans une installation civile ancienne ne répondant pas aux exigences de sûreté.

L'ASN et l'ASND ont mis en place un groupe de travail afin de préciser les étapes de la reprise du contrôle de la sûreté des activités de ce site par l'ASN. Il a été retenu que celui-ci s'effectuerait progressivement, au fur et à mesure de la clarification de la situation réglementaire de chaque installation, après réexamen de sûreté. Le groupe de travail a rendu ses conclusions aux deux Autorités à la fin de l'année 2010. Le processus de déclassification a été engagé pour la première étape. La fin de ce processus devrait intervenir à l'horizon 2018.

3|2 Contrôler l'organisation des exploitants pour les installations nucléaires du cycle autres que les centrales nucléaires

La sûreté des installations nucléaires repose en premier lieu sur le contrôle exercé par l'exploitant lui-même. Dans ce cadre, l'ASN contrôle, pour chaque installation, que l'organisation et les moyens retenus par l'exploitant lui permettent d'assumer cette responsabilité.

L'ASN n'a pas à imposer de modèle particulier d'organisation aux exploitants. Toutefois, elle peut émettre un avis ou des recommandations sur les organisations choisies, éventuellement des prescriptions sur des points particuliers identifiés, dès lors qu'elle considère qu'elles présentent des lacunes en matière de contrôle interne de la sûreté et de la radioprotection ou qu'elles ne sont pas pertinentes.

De fait, l'ASN observe le fonctionnement des organisations mises en place par les exploitants principalement au travers d'inspections, notamment celles consacrées au management de la sûreté. Les principaux points examinés dans ce cadre concernent par exemple l'éventuel sous-effectif de certains services jouant un rôle clé en matière de sûreté ou l'adéquation entre les missions et les moyens de certains services. Ces situations sont susceptibles de rendre difficile l'accomplissement des missions qui leur sont confiées et peuvent conduire à ce que les impératifs de production puissent primer sur d'autres considérations, notamment en matière de sûreté.

Dans ce cadre, l'ASN a enclenché le processus d'examen du management de la sûreté au sein du groupe AREVA pour les INB que le groupe exploite. Le dossier support de cet examen a été transmis par AREVA en janvier 2010 ; il a été examiné par le GPU en décembre 2011. L'avis de l'ASN est en cours de rédaction.

3|3 Contrôler la cohérence du cycle

L'ASN contrôle la cohérence globale, à la fois au plan de la sûreté et du cadre réglementaire, des choix industriels faits en matière de gestion du combustible. Sur le long terme, la question de la gestion des combustibles irradiés, des résidus miniers et de l'uranium appauvri est examinée en tenant compte des aléas et des incertitudes attachés à ces choix industriels. A court et moyen termes, l'ASN entend notamment que soit anticipée et prévenue une saturation des capacités d'entreposage de combustibles usés dans les centrales nucléaires comme cela a été constaté dans d'autres pays afin d'éviter l'utilisation par les exploitants, comme palliatif, d'installations anciennes présentant un niveau de sûreté moindre. Dans cette démarche, l'ASN s'appuie sur le ministère en charge de l'énergie, qu'elle sollicite en particulier pour obtenir des informations relatives aux flux de matières ou aux contraintes industrielles susceptibles d'avoir des conséquences sur la sûreté.

Il a été demandé, à titre d'évaluation prospective, qu'EDF apporte, en liaison avec les industriels du cycle du combustible, les éléments démontrant la compatibilité entre les évolutions des caractéristiques des combustibles et de leur gestion et les évolutions des installations du cycle.

Les éléments fournis et examinés à ce jour apportent une clarification du fonctionnement du cycle du combustible et des enjeux de sûreté associés, en précisant les limites techniques et réglementaires que les évolutions de gestion du combustible pourront amener à modifier, sous réserve des justifications adéquates.

Afin de maintenir une vision globale et toujours pertinente du cycle du combustible, ces éléments doivent être mis à jour

périodiquement. Pour toute nouvelle utilisation du combustible, EDF doit démontrer l'absence d'effet rédhibitoire sur les installations du cycle.

Fin 2008, EDF a conclu avec AREVA un important accord qui permet d'encadrer les flux de traitement-recyclage et, en tenant compte des aléas, de développer une vision de long terme pour une gestion prévisionnelle des usines du cycle en incluant les opérations de fin de vie.

Une révision globale du dossier « Impact Cycle » a été transmise en 2008. Ce dossier a été examiné le 30 juin 2010 par les GPU et GPD sur la base d'un rapport présenté par l'IRSN. La DGEC ainsi que des membres des Groupes permanents d'experts pour les réacteurs nucléaires (GPR) et pour les transports (GPT) ont participé à cette analyse.

À l'issue de cet examen, l'ASN a renforcé le suivi de la cohérence du cycle et de ses évolutions, en demandant des notes d'actualisation biennales et requérant d'EDF la transmission d'un dossier « cycle » actualisé à l'horizon 2016. Dans sa lettre du 5 mai 2011, l'ASN a souligné quatre points majeurs :
– la nécessité de réaliser une véritable étude de sensibilité, afin de prendre en compte notamment la variabilité de la puissance électrique appelée sur le réseau ;
– la nécessité d'évaluer les marges en matière de capacité d'entreposage sous eau des combustibles usés, jusqu'à l'horizon 2020 et au-delà ;
– l'évolution des stratégies d'EDF en matière de gestion de combustible, notamment après l'abandon quasi-total des gestions de combustibles dites de « haut taux de combustion » ;
– l'évolution du contenu radiologique des matières mises en œuvre lorsque celles-ci sont issues du traitement des combustibles usés.

L'ASN a également souhaité que soient mises en perspective :
– les capacités d'entreposage de l'uranium appauvri (en raison de l'accroissement de la capacité d'enrichissement) et de l'uranium de retraitement, la saturation des surfaces disponibles n'étant pas totalement écartée dans ce dernier cas ;
– la disponibilité des différents emballages de transport des matières radioactives qui sont proposés.

De plus, l'ASN a considéré que les premières leçons devaient être tirées de l'accident survenu à la centrale de Fukushima Daiichi au mois de mars 2011 en demandant à EDF de préciser si des éléments étaient susceptibles de conforter ou d'infléchir sa stratégie en matière de gestion des combustibles usés.

3|4 Favoriser le retour d'expérience au sein des installations nucléaires du cycle autres que les centrales nucléaires

3|4|1 Le traitement des incidents

La détection et le traitement des événements significatifs survenus dans l'exploitation des installations jouent un rôle fondamental en matière de sûreté. Les enseignements tirés de ces événements se traduisent par de nouvelles exigences pour les éléments importants pour la sûreté et de nouvelles règles de fonctionnement. L'exploitant doit donc mettre en place pour son installation un système fiable de détection, de correction et de prise en compte du retour d'expérience issu des événements intéressant la sûreté.

L'examen par l'ASN de ces événements et leur gestion par les exploitants permettent notamment d'identifier :
– les événements récurrents sur une même installation ;
– les événements nécessitant la prise en compte du retour d'expérience par d'autres installations lorsque ceux-ci présentent un caractère générique, c'est-à-dire affectant ou susceptible d'affecter plusieurs installations d'un ou plusieurs exploitants.

Après une baisse en 2010, le nombre d'événements significatifs déclarés par les installations nucléaires autres que les centrales nucléaires a montré une hausse, atteignant un total de 246 événements significatifs. L'ASN considère qu'il n'y a pas d'explication particulière liée aux installations. Ce constat pourrait s'expliquer par une attention renforcée des exploitants aux processus de déclaration et à la prise en compte du retour d'expérience et à une vigilance accrue de l'ASN, notamment en inspection, sur la détection et la déclaration de ceux-ci.

L'année 2011 a été marquée par l'incident survenu le 12 septembre 2011 dans l'installation CENTRACO, exploitée par Socodei. Une explosion a eu lieu dans le four de fusion, qui assure le traitement de métaux très faiblement radioactifs issus d'installations nucléaires. Le bilan humain de cet accident est lourd puisqu'il a causé le décès d'un salarié et en a blessé quatre autres, dont un très grièvement. Les conséquences radiologiques ont été très limitées, puisqu'il n'a pas été détecté de rejets radioactifs dans l'environnement du site. Cet accident a ainsi été classé au niveau 1 sur l'échelle INES. Trois enquêtes sont en cours à la suite de l'accident : une enquête judiciaire, et deux enquêtes administratives dont une enquête menée par l'inspection du travail.

L'ASN s'est particulièrement mobilisée pour la gestion de cet accident, en activant son centre de crise dès déclenchement de l'alerte puis en se rendant sur place très rapidement après l'accident. Elle a ainsi suivi l'évolution de la situation et pris en compte les éléments fournis par l'IRSN, comme ceux fournis par l'exploitant et les services publics de pompiers spécialisés, pour analyser l'évolution de la situation et informer le public. Dans le cadre de l'exercice de son contrôle, l'ASN a ainsi constaté que l'activité des déchets contenus dans le four au moment de l'accident avait été sous-évaluée et a demandé à l'exploitant de prendre les mesures nécessaires pour 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. Une inspection a été menée dans ce cadre. L'ASN conduit par ailleurs une analyse des causes possibles de l'accident avec les autres services compétents (voir chapitre 16).

Par ailleurs, l'ASN a pris une décision soumettant à son autorisation la reprise des activités de l'unité de fusion, mais aussi d'incinération, afin de s'assurer que les conditions de sûreté nécessaires sont remplies. En particulier, les éléments attendus sont les suivants :
– les résultats des opérations de vérification de l'installation avant redémarrage, portant notamment sur l'état des équipements nécessaires à la sûreté du four d'incinération ;
– un rapport présentant les conclusions d'un réexamen des

situations à risque d'explosion dans l'unité d'incinération et les dispositions techniques et organisationnelles permettant de prévenir l'occurrence de ces situations.

Au 31 décembre 2011, l'autorisation de redémarrage n'avait pas été donnée.

3|4|2 La prise en compte des facteurs organisationnels et humains

La formalisation de la prise en compte des facteurs organisationnels et humains (FOH) a réellement débuté en 2005-2006 pour les installations du cycle du combustible avec l'élaboration de politiques internes propres à chaque exploitant. Cette démarche a commencé à être centralisée au niveau du groupe AREVA à compter de 2008, date à partir de laquelle les services centraux du groupe se sont dotés de spécialistes FOH. Depuis, une politique au niveau national a été élaborée et tend à se déployer parmi les exploitants du groupe. L'ASN considère que cette démarche doit être poursuivie afin qu'elle puisse porter complètement ses fruits.

Les différents exploitants du groupe AREVA se sont d'ores et déjà dotés de personnels compétents en matière de FOH. Toutefois, l'ASN s'interroge toujours sur le caractère suffisant des moyens consacrés à ce sujet par certains exploitants.

De plus, il apparaît, notamment à l'analyse des comptes rendus d'événements significatifs ou lors de l'examen de dossiers techniques, que l'intégration de la démarche FOH doit être renforcée. En effet, les spécialistes du sujet ne sont pas encore systématiquement consultés sur des dossiers qui comportent pourtant un enjeu important de fiabilité humaine ou d'ergonomie de poste de travail.

3|4|3 La maîtrise du risque d'incendie dans les installations nucléaires

La maîtrise du risque d'incendie est un enjeu majeur dans la maîtrise des accidents pouvant affecter les laboratoires et usines. En effet, l'incendie généralisé est souvent retenu comme accident de dimensionnement pour ces installations.

La maîtrise de ce risque est prise en compte dans la réglementation actuelle, notamment par l'arrêté du 31 décembre 1999 modifié. Dans le cadre de la refonte de la réglementation engagée en application de la loi TSN, l'ASN a souhaité l'approfondir et en actualiser certains points. Un groupe de travail a ainsi été créé, en y associant des représentants de l'ASND et de l'IRSN, afin d'élaborer un projet de décision concernant la maîtrise du risque d'incendie s'appuyant sur les meilleures pratiques disponibles.

Contrôle de radioprotection sur des boîtes à gants en salle gainage dans l'usine de fabrication de combustible MOX de Bagnols-sur-Cèze

3|4|4 La maîtrise du risque de criticité dans les installations nucléaires autres que les centrales nucléaires

En 2009, des événements avaient révélé des manquements importants dans la prévention du risque de criticité[3] dans plusieurs installations nucléaires du groupe AREVA.

Par ailleurs, deux événements survenus cette année-là dans les laboratoires et usines, classés au niveau 2 de l'échelle INES, concernaient la limitation de la masse de matières fissiles :
– l'introduction, lors d'une opération exceptionnelle à MÉLOX, pour laquelle l'utilisation du logiciel approprié de suivi de la masse n'était pas prévue, d'une masse de matières fissiles dans un poste de travail qui avait conduit au dépassement de la masse maximale autorisée ;
– une estimation erronée à l'ATPu (voir chapitre 15) des masses de matières fissiles résiduelles dans certains postes de travail (dépôts progressifs lors de l'exploitation non détectés), qui aurait pu conduire au dépassement de la masse maximale autorisée dans plusieurs postes de travail.

L'ASN considère important de contrôler les dispositions mises en place, leur adéquation avec toutes les situations plausibles, le respect des exigences applicables en matière de sûreté-criticité et de formation des opérateurs. Il est également important de souligner que la part du facteur organisationnel et humain dans les événements relatifs au risque de criticité est importante, de nombreux contrôles relatifs à la maîtrise de ce risque nécessitant des interventions humaines.

À la suite de cet ensemble d'événements, l'ASN a décidé que la règle fondamentale de sûreté relative à la prise en compte du risque de criticité datant de 1984 serait révisée afin notamment d'y introduire le retour d'expérience acquis depuis 25 ans au niveau national et international, l'évolution des codes de calcul dédiés ainsi que l'introduction du principe de défense en profondeur dans l'approche de ce risque et d'en étendre le domaine d'application aux réacteurs hors cœurs constitués. Un groupe de travail regroupant l'ASN, l'IRSN et les ingénieurs criticiens des exploitants ainsi que certains experts (AIEA) a été mis en place début 2011 et est chargé de réviser ce texte. Cette révision conduira à l'élaboration conjointe d'un guide ASN sur la prévention du risque de criticité dans les INB et le transport et d'une décision à caractère opposable. Elle sera présentée aux GPU et au GPR et à la commission de sûreté-criticité de l'ASND.

La formation locale de sécurité (FLS) des pompiers sur l'établissement du Tricastin

4 L'ACTION INTERNATIONALE

Depuis 2009, l'ASN a entamé un programme de coopération bilatérale avec la NRC (*United States Nuclear Regulatory Commission*) dans le domaine des installations du cycle du combustible et plus particulièrement celles de traitement et de recyclage. En effet, les États-Unis, qui ont jusqu'à présent fait le choix d'un cycle ouvert et le stockage définitif des combustibles usés en l'état, se heurtent aujourd'hui à l'opposition des populations au site de stockage de Yucca Mountain. Les Autorités américaines examinent donc actuellement l'option du cycle fermé. Dans ce contexte, la NRC a lancé de manière anticipée la rédaction de la réglementation qui serait applicable à de futures usines de traitement et de recyclage de combustible si cette option du cycle fermé devait être retenue. Elle s'est montrée intéressée par des échanges avec l'ASN concernant son retour d'expérience du contrôle de ce type d'installation. Dans ce cadre, des séminaires et des visites d'installations ont été organisés durant l'année 2010. Les thématiques abordées ont été le processus réglementaire d'autorisation, les méthodologies d'analyse de risques, les critères d'établissement des éléments importants pour la sûreté, le management de la sûreté et de la radioprotection, la gestion des déchets et les transports. La coopération s'est poursuivie en 2011, notamment sur les problématiques liées aux déchets et à la sécurité.

Par ailleurs, l'ASN a reçu l'Autorité de sûreté canadienne (CNSC) en avril 2011 afin de lui faire part des changements

3. Criticité : capacité qu'ont les matières fissiles à pouvoir déclencher et entretenir, dans certaines circonstances, une réaction nucléaire. La criticité dépend de trois paramètres principaux : la quantité de matières fissiles réunie en un même endroit, la géométrie de cette quantité de matières et la présence de matériaux dits « modérateurs » (principalement des matériaux qui comprennent des atomes d'hydrogène).

opérés dans la réglementation française du fait de la mise en place de la loi TSN ; l'ASN a également explicité la façon dont les installations du cycle du combustible, en particulier celles de l'amont du cycle, semblables aux installations de ce type au Canada, sont réglementées et contrôlées.

L'ASN a participé également à un séminaire en Russie afin d'initier la mise en place d'échanges bilatéraux concernant la sûreté des réacteurs et des usines du cycle du combustible (août 2011).

L'ASN a également reçu l'Autorité de sûreté nucléaire et de radioprotection de Norvège (NRPA) dans le cadre d'une question du Gouvernement norvégien posée à l'issue d'une publication de l'organisation WISE concernant le stockage des solutions de produits de fission dans les usines de l'établissement AREVA NC de La Hague, notamment pour les plus anciennes. L'Autorité norvégienne a pu visiter des usines de La Hague, visite qui a été suivie d'une présentation par l'ASN des règles d'autorisation et de contrôle de ces installations et des déchets qui y sont produits. Des échanges bilatéraux et une convention d'information en cas d'accident vont être mis en place.

Enfin, en septembre 2011, l'ASN a participé au séminaire WGFCF (*Working Group for Fuel Cycle Facilities*) de l'OCDE/AEN à Toronto (Canada), relatif à la prise en compte du retour d'expérience d'exploitation des installations du cycle du combustible. Il y a été principalement abordé la prise en compte, dans chaque pays participant, du retour d'expérience de l'accident survenu sur le site nucléaire japonais de Fukushima Daiichi en mars 2011, ainsi que la problématique des méthodologies utilisées pour évaluer l'état de sûreté des installations du cycle.

5 LE RETOUR D'EXPERIENCE DE L'ACCIDENT SURVENU SUR LE SITE DE FUKUSHIMA DAIICHI

A l'issue du processus de priorisation des installations nucléaires autres que les réacteurs nucléaires (voir les pages spéciales Fukushima en introduction de ce rapport), il a été retenu que la quasi totalité des sites et installations exploités par le groupe AREVA devait fournir des évaluations complémentaires de sûreté (ECS) pour septembre 2011 : l'ensemble des installations des sites de La Hague et du Tricastin, l'usine MÉLOX et l'usine FBFC de Romans-sur-Isère.

AREVA a transmis ses éléments de méthodologie en juin 2011. Ils ont été examinés par les GPR et GPU le 6 juillet 2011. L'ASN a retenu que cette méthodologie était globalement satisfaisante sous réserve que l'exploitant tienne ses engagements et réponde aux demandes formulées par l'ASN.

Les ECS demandées par les décisions de l'ASN du 5 mai 2011 ont été envoyées le 15 septembre 2011, conformément aux termes de cette décision. Elles ont été examinées par les Groupes permanents d'experts les 8, 9 et 10 novembre 2011. Ces groupes d'experts, constitués d'experts français et étrangers, ont remis à l'ASN leur avis daté du 10 novembre 2011.

A l'issue des ECS des installations nucléaires prioritaires, l'ASN considère que les installations examinées présentent un niveau de sûreté suffisant pour qu'elle ne demande l'arrêt immédiat d'aucune d'entre elles. Dans le même temps, l'ASN considère que la poursuite de leur exploitation nécessite d'augmenter dans les meilleurs délais, au-delà des marges de sûreté dont elles disposent déjà, leur robustesse face à des situations extrêmes.

L'ASN imposera donc aux exploitants, au début du deuxième trimestre 2012, un ensemble de dispositions constituées notamment par les mesures suivantes :

- mise en place d'un « noyau dur » de dispositions matérielles et organisationnelles permettant de maîtriser les fonctions fondamentales de sûreté dans des situations extrêmes ; les exploitants proposeront à l'ASN avant le 30 juin 2012 le contenu et les spécifications du « noyau dur » de chaque installation ;
- pour les piscines d'entreposage de combustible des différentes installations : mise en place de dispositions renforcées visant à réduire les risques de dénoyage du combustible ;
- pour les silos de La Hague : études de faisabilité en vue de la mise en place de dispositifs techniques, de type enceinte géotechnique ou d'effet équivalent, visant à protéger les eaux souterraines et superficielles en cas d'accident grave ;
- pour les sites du Tricastin et de Romans-sur-Isère exploités par AREVA, l'ASN demandera à l'exploitant d'étudier et de mettre en œuvre des moyens complémentaires de réduction des conséquences d'une fuite de produits toxiques (fluorure d'hydrogène gazeux, hexafluorure d'uranium, chlore, trifluorure de chlore…).
- des mesures relatives à la gestion de crise et aux facteurs organisationnels et humains.

La prise en compte du retour d'expérience de l'accident de Fukushima interviendra pour les autres installations de la façon suivante :

- l'usine CERCA du site de Romans-sur-Isère devra remettre une évaluation complémentaire de sûreté en septembre 2012 ;
- l'INB COMURHEX Malvési, constituée de bassins, sera examinée ultérieurement ;
- par ailleurs, le site de SICN dont le démantèlement est en phase finale ne sera pas concerné.

6 PERSPECTIVES

Aspects transverses

En 2012, l'ASN poursuivra les actions engagées en 2011, en particulier, pour mener l'instruction des demandes d'autorisation ou de modification majeure des installations du cycle et fixer le cadre dans lequel ces opérations peuvent être réalisées : demande de modification des conditions d'exploitation de l'usine GBI en vue de sa mise à l'arrêt définitif, demande de modification des conditions d'exploitation des installations de La Hague (INB 116 et 118). Par ailleurs, elle poursuivra l'analyse des dossiers de réexamens, en particulier ceux concernant les installations de La Hague.

L'ASN a engagé en septembre 2010 le processus d'examen global du management de la sûreté et de la radioprotection du groupe AREVA. Ce dossier a été présenté devant les Groupes permanents d'experts le 14 décembre 2011.

L'ASN retient que des efforts doivent être faits pour que la politique du groupe en matière de facteurs organisationnels et humains soit mise en œuvre dans l'ensemble des installations et que les prestataires soient systématiquement impliqués. L'ASN demandera un suivi de l'évolution des données relatives à la sous-traitance et une surveillance accrue des prestataires. Elle demandera en particulier d'améliorer le contrôle de la maîtrise d'œuvre, y compris lorsqu'elle est confiée à une filiale du groupe.

La gestion nationale de long terme de tous les métiers de la sûreté et de la radioprotection est apparue comme un point essentiel du management de la sûreté.

Par ailleurs, l'ASN estime que de nouveaux indicateurs « sûreté », plus représentatifs, doivent être développés et mis en place au sein du groupe AREVA. Enfin, AREVA devra présenter un bilan de l'utilisation de nouveaux outils en matière de traitement des événements et du retour d'expérience.

Dans la continuité des actions menées en 2011, l'ASN portera une attention particulière à la prise en compte du retour d'expérience par les exploitants du groupe AREVA et à la mise en œuvre des systèmes d'autorisations internes.

Enfin, l'ASN assurera un suivi spécifique à la mise en place des mesures complémentaires de sûreté demandées à la suite des ECS, à la remise des études complémentaires attendues et les examinera.

Site du Tricastin

En 2012, la prévention des pollutions et l'avancement des projets concernant les stations de traitement d'effluents et des déchets du site restent l'enjeu majeur de ce site. Dans le cadre des ECS effectuées à la suite de l'accident de Fukushima Daiichi, l'ASN suivra attentivement la mise en place des mesures concernant le renforcement de la sûreté des installations du site mettant en jeu de grandes quantités d'UF_6 et d'acide fluorhydrique, notamment le renforcement de la tenue au séisme de certaines ICPE et la prise en compte du risque chimique dans les plans d'urgence des exploitants du site du Tricastin.

Site de Romans-sur-Isère

Sur le site de Romans-sur-Isère, l'ASN sera vigilante en 2012 à la confirmation des progrès déjà obtenus en matière de sûreté. Elle attend en particulier une meilleure maîtrise du confinement de certains locaux et du risque d'incendie dans l'usine de FBFC. Elle sera attentive aux actions mises en œuvre à la suite de la réévaluation de la sûreté des ateliers de la société CERCA. Elle veillera également attentivement à la mise en œuvre des améliorations prévues dans le cadre des ECS.

Usine MÉLOX

L'ASN sera vigilante quant aux moyens retenus pour accompagner l'évolution des matières mises en œuvre en regard des exigences attendues en matière de sûreté et de radioprotection. Dans ce contexte, la maîtrise de la dosimétrie et la capacité à prévenir les risques liés aux facteurs organisationnels et humains et le risque de criticité resteront des priorités de contrôle.

Le dossier de réexamen de sûreté de l'usine MÉLOX a été remis aux ministres et à l'ASN fin septembre 2011. Son instruction constituera une étape clef de la vie de l'installation. Elle permettra d'examiner la conformité de l'installation à la réglementation applicable et à son référentiel de sûreté, tout en fixant un programme d'amélioration de la sûreté pour les dix ans à venir au regard des meilleures pratiques disponibles. Ce réexamen abordera également la question importante du rôle du système informatique de gestion de la production, qui aujourd'hui assure à la fois la prévention du risque de criticité et la gestion comptable des matières nucléaires.

Site de La Hague

Pour les usines de La Hague, l'ASN estime que des efforts doivent être poursuivis, en particulier pour la prise en compte du retour d'expérience et les déclarations d'événements significatifs. Dans le cadre des réexamens de sûreté des installations, l'année 2012 devrait voir se mettre en place la démarche d'identification des éléments importants pour la sûreté et l'amélioration des règles générales d'exploitation de ces usines. Pour ce qui concerne les réexamens de sûreté, l'ASN a demandé à l'IRSN d'examiner plus particulièrement les examens de conformité de l'usine UP3 ainsi que les effets du vieillissement sur les structures et les équipements.

En ce qui concerne la reprise des déchets anciens, l'ASN sera attentive à ce que des revirements de stratégie industrielle ne retardent pas de façon notable la reprise et l'évacuation des déchets du silo 130, des boues de STE2 et de HAO. L'ASN a pris d'ores et déjà des prescriptions, à cet effet, en 2010 pour le silo 130 et encadrera de manière plus précise l'ensemble du programme en 2012.

Enfin, l'ASN suivra de près la mise en œuvre du système d'autorisations internes de l'établissement de La Hague.