

LES INSTALLATIONS DU CYCLE DU COMBUSTIBLE NUCLÉAIRE

<b>1</b>	<b>LES PRINCIPALES INSTALLATIONS EN ACTIVITÉ</b>	368
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 de séparation des isotopes de l'uranium 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	
<b>2</b>	<b>LES INSTALLATIONS EN FIN D'ACTIVITÉ</b>	375
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	
<b>3</b>	<b>CONTRÔLER LES INSTALLATIONS DU CYCLE DU COMBUSTIBLE</b>	378
3 1	Contrôler les grandes étapes de vie des installations nucléaires	
3 2	Contrôler la cohérence du cycle	
3 3	Contrôler l'organisation des exploitants	
3 4	Favoriser le retour d'expérience	
3 4 1	Le traitement des incidents	
3 4 2	La prise en compte des facteurs organisationnels et humains	
3 4 3	La maintenance	
3 4 4	La maîtrise de la sous-criticité	
<b>4</b>	<b>L'ACTION INTERNATIONALE</b>	382
<b>5</b>	<b>PERSPECTIVES</b>	383



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 même 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 utilisé 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 Cadarache) ou, dans l'usine MÉLOX de Marcoule, du combustible MOX (mélange d'oxydes d'uranium et de plutonium), utilisé notamment dans des REP de 900 MWe du parc français.

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.

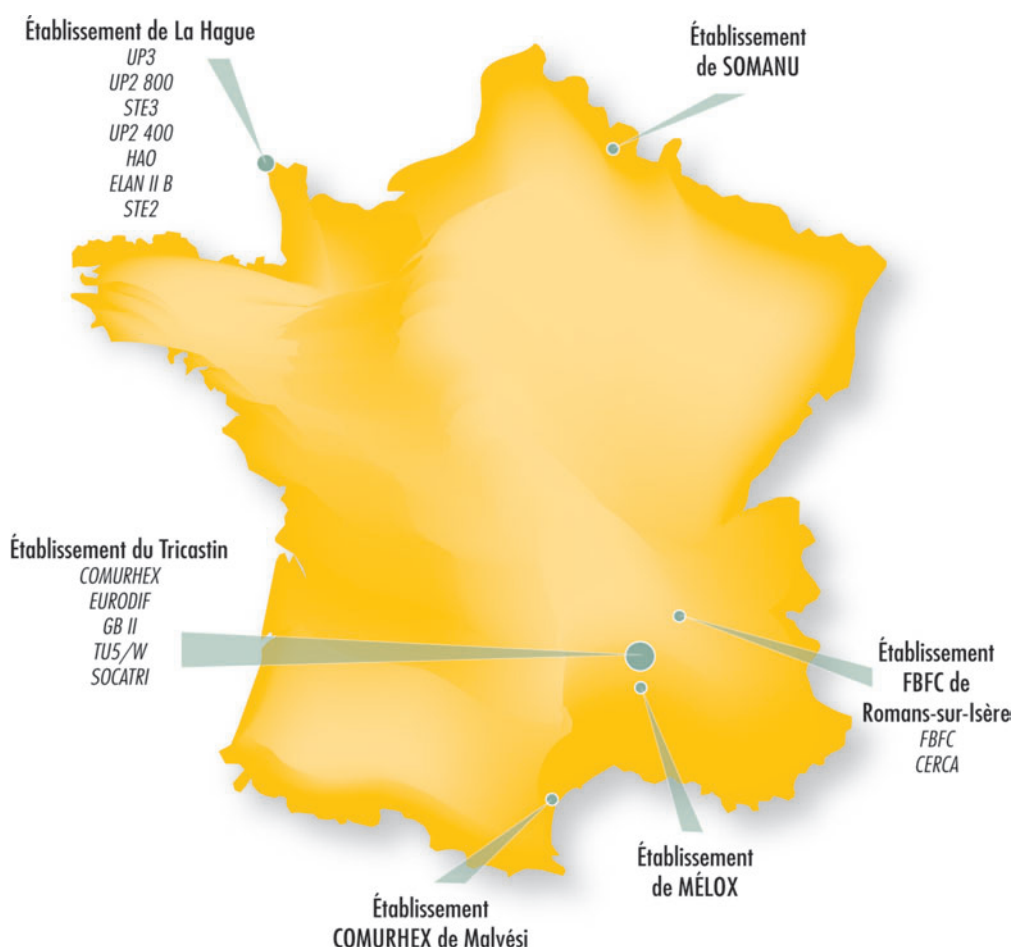


Tableau 1 : flux de l'industrie du cycle du combustible<sup>(1)</sup>

Installation	Origines	Produit traité	Tonnage (sauf mention contraire)	produit élaboré	Tonnage (sauf mention contraire)	Destination	Tonnage (sauf mention contraire)
COMURHEX Pierrelatte <sup>(2)</sup>		UO <sub>2</sub> (NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> (à base d'uranium de retraitement)		UF <sub>4</sub> UF <sub>6</sub> U <sub>3</sub> O <sub>8</sub>			
AREVA NC Pierrelatte Atelier TU5	AREVA NC La Hague	UO <sub>2</sub> (NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> (à base d'uranium de retraitement)	3949	U <sub>3</sub> O <sub>8</sub>	1163	Entreposage TU5	1163
AREVA NC Pierrelatte Usine W	URENCO EURODIF	UF <sub>6</sub> (à base d'uranium appauvri)	9070 8926	U <sub>3</sub> O <sub>8</sub>	7237 7065	Entreposage Usine W	7237 7065
EURODIF Pierrelatte	Convertisseurs et EURODIF Production	UF <sub>6</sub> (à base d'uranium naturel et appauvri)	11896	UF <sub>6</sub> (uranium appauvri)	10888	Défluoration et ré-enrichissement de tails	11976
	Ré-enrichissement de tails	UF <sub>6</sub> (à base d'uranium enrichi)	1387	UF <sub>6</sub> (uranium enrichi)	2430	Fabricants de combustible	1997
FBFC Romans	EURODIF TENEX URENCO	UF <sub>6</sub> (à base d'uranium naturel enrichi) (ML <sup>(3)</sup> )	624,827	UO <sub>2</sub> (poudre)	204,478	FBFC, Dessel (Belgique)	
				Éléments combustibles à base d'uranium naturel enrichi	271,079 71,995 44,739	EDF, Tihange + Doel (Belgique), KOEBSBERG (Afrique de Sud)	
	AREVA NC	UF <sub>6</sub> (à base d'uranium naturel enrichi) (ML <sup>(3)</sup> )	95,913	UO <sub>2</sub> (poudre) Éléments combustibles à base d'uranium naturel enrichi	92,426	EDF	
MÉLOX Marcoule	AREVA NC Pierrelatte	UO <sub>2</sub> (à base d'uranium appauvri) (ML <sup>(3)</sup> )	123,4	Éléments combustibles MOX (ML <sup>(3)</sup> )	124	CNPE EDF FBFC-Dessel AREVA NC La Hague (Japon) <sup>(9)</sup>	
	AREVA NC La Hague	PuO <sub>2</sub> (ML <sup>(3)</sup> )	11,4				
AREVA NC La Hague	UOX et MOX : EDF, CAORSO	Éléments combustibles irradiés traités : UP3 (U+Pu) <sub>init</sub>	453,73	UO <sub>2</sub> (NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> (tonne d'U)	997,71 <sup>(8)</sup>		
	RTR : BR2 MOL	Éléments combustibles irradiés traités : UP3 (U+Pu) <sub>init</sub>	0,08	PuO <sub>2</sub> (tonne de PuO <sub>2</sub> )	13,70 <sup>(5)</sup>		
	UOX et MOX : EDF	Éléments combustibles irradiés traités : UP2 800 UP3 (U+Pu) <sub>init</sub>	595,11	Nombre de colis de déchets vitrifiés produits sur UP3	383 CSD-V	Entreposage La Hague	455 CSD-V (dont 39 CSD-B) <sup>(6)</sup>
		Éléments combustibles irradiés traités : UP2 400		Nombre de colis de déchets vitrifiés produits sur UP2 800	380 CSD-V (dont 39 CSD-B)		
				Nombre de colis de déchets compactés	1472 CSD-C	Entreposage La Hague	1260 CSD-C <sup>(7)</sup>
	UOX : EDF et CAORSO les UOX et CELESTINS pour les RTR					Éléments combustibles irradiés déchargés en piscine (U+Pu) <sub>init</sub>	1120,99

(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 située 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 2010. La production a été arrêtée en janvier 2008.  
(3) Métal lourd.  
(4) Valeur qui intègre les produits fabriqués en 2008 mais ayant fait l'objet d'une recette en 2009.  
(5) Production de PuO<sub>2</sub> en 2010 : 13,70 tonnes de PuO<sub>2</sub> et 1,7 kg d'échantillons. En 2010, AREVA NC a expédié 12,17 tonnes vers MÉLOX (les échantillons ne sont pas expédiés à MÉLOX).  
(6) En 2010, AREVA NC a expédié 308 colis de déchets à destination de l'Allemagne produits entre 2002 et 2006.  
(7) En 2010, AREVA NC a expédié 212 colis de déchets compactés à destination de la Suisse, de la Belgique et des Pays-Bas.  
(8) En 2010, AREVA NC a expédié la totalité du nitrate d'uranyle produit vers l'usine de Pierrelatte TU5.  
(9) Produits élaborés sur l'usine MÉLOX et sortant, soit en assemblages, soit en crayons.

## 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.

#### 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.



Opération d'entreposage d'uranium appauvri sur le site du Tricastin

#### 1 | 1 | 2 L'usine de séparation des isotopes de l'uranium 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 a annoncé l'arrêt du fonctionnement de l'usine fin 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 suit 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 de la DGEC. Il importe en effet, compte tenu des masses considérées – 150 000 tonnes d'acier pour les diffuseurs par exemple – d'anticiper les inventaires et les caractéristiques des matériels afin d'optimiser les traitements, les démontages, le transport et les filières d'élimination. L'exploitant devrait ainsi présenter prochainement 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 ( $ClF_3$ ) afin de récupérer la quasi totalité de l'uranium déposé et de permettre le recyclage du métal dans des filières nucléaires. Ces opérations donneront lieu à une enquête publique.

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

Par ailleurs, l'exploitant avait déposé, fin octobre 2008, une demande de modification du décret d'autorisation de création de l'usine EURODIF. Cette demande portait sur l'augmentation de la quantité maximale d' $UF_6$  présente sur l'installation et la réalisation d'opérations pour le compte d'exploitants du site relatives à la réception, à l'expédition et au contrôle de l' $UF_6$ . Cette demande portait également sur des opérations de tri et de conditionnement de déchets banals. À cette occasion, le périmètre de l'installation devait être modifié pour y inclure l'installation de stockage de trifluorure de chlore ( $ClF_3$ ) classée pour la protection de l'environnement (ICPE). L'exploitant a retiré sa demande fin 2009 afin d'y inclure les opérations PRISME ; l'exploitant a indiqué également à l'ASN que la quantité d' $UF_6$  présente sur l'installation resterait dans les prochaines années inférieure à la limite autorisée (50 000 tonnes) et que sa demande d'augmentation ne serait pas maintenue. Les autres demandes seront identiques.



Vue aérienne d'EURODIF, usine de séparation des isotopes de l'uranium par diffusion gazeuse sur le site du Tricastin

En dernier lieu et afin de se prononcer sur la poursuite de l'exploitation de GBI sur une durée limitée, l'ASN instruit le rapport transmis par l'exploitant sur le retour d'expérience de trente ans d'exploitation de l'usine ; elle examine également les aspects organisationnels, de management et d'intégration du facteur humain actuels qui permettront d'anticiper la mise à l'arrêt de l'usine.

En 2009, une inspection de l'ASN sur la gestion des déchets avait conduit à la déclaration d'un incident classé au niveau 1 de l'échelle INES. Cet événement concernait des défauts significatifs dans le domaine de la maîtrise de la prévention du risque de criticité lors de l'entreposage de matières fissiles sur des aires de déchets non prévues à cet effet. Sur le sujet de la criticité, des actions de remise à niveau ont été rapidement engagées par l'exploitant et se sont révélées satisfaisantes. Toutefois, l'ASN a mené en 2010 une inspection sur la surveillance du prestataire, qui a mis en évidence des insuffisances. Un plan d'actions a été engagé par l'exploitant.

Pour ce qui concerne le plan d'actions engagé à la suite du retour d'expérience de l'incident de SOCATRI de juillet 2008, 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.

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

Le procédé d'ultracentrifugation devrait remplacer à terme la diffusion gazeuse. Ce procédé, qui sera exploité par la société d'enrichissement du Tricastin (SET), consiste à mettre en rotation à très haute vitesse un bol cylindrique contenant de l'hexafluorure d'uranium ( $UF_6$ ). 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, la

masse de matière nucléaire présente dans les cascades et centrifugeuses est réduite et mise en œuvre sous forme gazeuse et en dépression par rapport à la pression atmosphérique.

La création de l'usine GEORGES BESSE II (GBII), qui comprend deux unités d'enrichissement distinctes (unités Sud et Nord) et des unités support, a été autorisée par voie de 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. Par ailleurs, l'ASN estime que l'exploitant a retenu des dispositions satisfaisantes pour maîtriser les risques associés à la concomitance d'activités de chantier et d'activités d'exploitation liées à la conception modulaire de l'usine.

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 mise en service est accompagnée de prescriptions techniques qui explicitent les conditions de démarrage et d'exploitation de l'usine de centrifugation. En mars 2010, l'ASN a complété ce cadre par une décision dans laquelle elle prescrit un ensemble de modalités relatives aux essais intéressant la sûreté, préalable à la première introduction d' $UF_6$  dans l'usine. Cette introduction d' $UF_6$  a été réalisée fin 2010 et l'usine commencera à fonctionner en 2011.

Par ailleurs, la SET a déposé en janvier 2008 une demande de modification du décret de création de l'installation nucléaire de base (INB) GBII (168), notamment pour permettre la mise en œuvre d'uranium de retraitement (URT) dans l'atelier support REC II. L'enquête publique sur ce dossier s'est déroulée du 22 décembre 2008 au 30 janvier 2009 et a donné lieu à un avis favorable du préfet coordonnateur. Le décret modificatif est en cours d'élaboration.

## 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



Visite des commissaires de l'ASN à l'usine GEORGES BESSE II – Juillet 2010

de combustibles pour les réacteurs électrogènes implique de transformer  $UF_6$  en poudre d'oxyde d'uranium. Les pastilles fabriquées 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 à FBFC à Romans-sur-Isère.

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

## 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 appartiennent respectivement aux sociétés CERCA et FBFC. Ces deux sociétés font maintenant partie intégrante du groupe AREVA. La société FBFC est, au sens de la réglementation, l'exploitant nucléaire unique du site.

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.

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).

Au cours de l'année 2010 l'exploitant a rénové les réseaux d'effluents uranifères (c'est-à-dire contenant de l'uranium), en réponse à l'incident du 12 octobre 2009 au cours duquel il avait été découvert une partie du réseau d'eaux pluviales du site ainsi qu'un bassin d'orage contaminés à l'uranium du fait de connexions non contrôlées. Ce chantier a permis de séparer les réseaux d'effluents uranifères des réseaux d'eaux pluviales.

### *Usine de fabrication de combustibles nucléaires FBFC*

Par décret du 20 mars 2006, FBFC a été autorisé à porter la capacité annuelle de l'usine à :

- 1 800 tonnes pour l'atelier de conversion ;
- 1 400 tonnes pour les lignes de pastillage, de crayonnage et d'assemblage.

Cependant, en attendant la fin des travaux de renouvellement et de modernisation de l'outil industriel, l'ASN a limité la capacité des lignes de pastillage à 1 000 tonnes par an. Les travaux de renouvellement et de modernisation de l'outil industriel se sont poursuivis en 2010. Le réglage des nouveaux fours de frittage<sup>1</sup> des pastilles d'uranium est terminé.

### *Usine de fabrication d'éléments combustibles CERCA*

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



Soudage robotisé à l'usine FBFC de Romans-sur-Isère

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 a été engagée. Ces prescriptions techniques seront finalisées au premier trimestre 2011.

Dans ce contexte et conformément aux conclusions du réexamen de la sûreté de cette installation mené en 2006, l'ASN est particulièrement vigilante à la prise en compte du facteur humain dans l'exploitation courante des ateliers et des déchets issus des activités du site.

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

L'usine MÉLOX est aujourd'hui la seule installation nucléaire française 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 la capacité de production de son usine de Marcoule.

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

1. Le frittage est une opération de cuisson à très haute température qui permet de transformer les pastilles d'uranium dites « crues » (composées d'uranium compacté) en pastilles proches de la composition d'une céramique.

retenue pour l'exploitation et au renforcement des actions d'optimisation de la radioprotection.

En 2008, conformément aux dispositions de l'article 29 du décret n° 2007-1557 du 2 novembre 2007, le président-directeur général de la société MÉLOX SA a déposé une demande visant à transférer la qualité d'exploitant nucléaire, jusque-là détenue par AREVA NC, au profit de la société MÉLOX SA.

L'ASN a instruit cette demande en 2009; le décret est paru 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, tel que défini à l'article 29 de la loi TSN, s'est poursuivi en 2010; le dossier de réexamen est attendu par l'ASN à mi 2011.

L'année 2010 a été marquée par l'événement du 9 février 2010 qui a fait l'objet d'un classement au niveau 1 sur l'échelle INES (voir point 3). Lors d'une opération de maintenance dans une boîte à gants, la mise en rotation d'un volant mécanique entraîné par un moteur fonctionnant de manière intermittente a provoqué une rupture de confinement par déchirure du gant utilisé par un intervenant, avec contamination interne de ce dernier au niveau de l'avant-bras.

L'analyse des causes de cet événement a révélé un certain nombre de défaillances impliquant les facteurs humains et organisationnels tant au niveau de la préparation de cette intervention qu'au niveau de son exécution. L'exploitant a décidé de revoir la procédure d'autorisation de travail en approfondissant son analyse sur le facteur humain; les conclusions du groupe de travail chargé de cette réflexion seront généralisées à l'ensemble des unités de l'usine.

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 a organisé une inspection approfondie sur ce thème au sein de l'installation au mois de juin 2010 (voir point 3|4|4).

L'ASN constate que la gestion des facteurs organisationnels et humains au sein de l'usine fait maintenant l'objet d'un engagement fort de la direction de l'établissement. Des modifications sont en cours visant 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, 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 exploitation 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 1<sup>er</sup> janvier 2004 (voir point 2).

#### *Les opérations réalisées dans les usines*

La chaîne principale de ces installations comprend des installations de réception et d'entreposage des combustibles usés, de cisailage 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.

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 cisailage 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 dissolvant, rincés à l'acide puis à l'eau et transférés vers une unité de conditionnement. Les solutions issues du dissolvant sont ensuite clarifiées par centrifugation.



Chargement des assemblages combustibles à l'usine MÉLOX

## 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 cisailage 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 cisailage 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 – EDS –  
 D/E EDS 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 cisailage 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.*



Vue d'ensemble de l'usine de traitement des combustibles usés de La Hague

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 cisailage 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 cisailage 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 résiduels, en particulier le krypton et le tritium, sont contrôlés avant d'être rejetés dans l'atmosphère.

Les effluents liquides sont traités et généralement recyclés. Certains radionucléides, tels que 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 Soulaing (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 2009 au retour des conteneurs standards de déchets compactés (CSD-C) vers les Pays-Bas et en 2010 vers l'Allemagne.

### 13 | 2 Les évolutions des usines

#### *Le domaine de fonctionnement autorisé des usines*

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

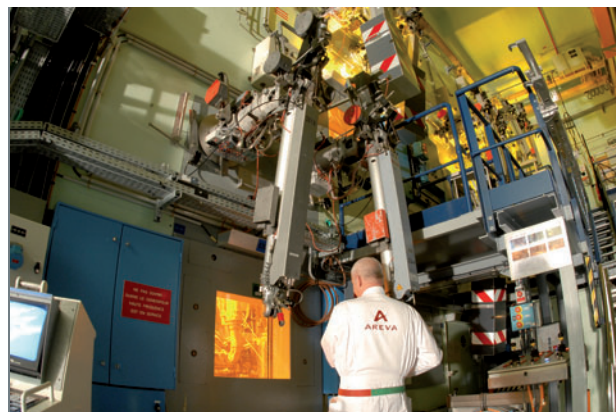
Ainsi, aujourd'hui, l'élargissement de la nature et de l'origine des matières et substances à traiter, en provenance d'autres installations, tout en restant dans le domaine défini par les décrets, est autorisé par décision de l'ASN.

#### *L'adaptation de l'outil industriel*

La protection de l'environnement et les évolutions du marché conduisent l'exploitant à optimiser et à faire évoluer son outil industriel.

#### *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 aluminoborosilicatée. 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 aluminosilico-phosphatée de type vitrocéramique, qui permettrait une incorporation massive importante d'oxyde de molybdène  $MoO_3$  et qui



Procédé de vitrification par creuset froid à l'usine AREVA de La Hague

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, moyennant le 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'autorisation d'alimenter le creuset froid en solutions de produits de fission contenant du molybdène provenant des déchets anciens est en cours d'instruction par l'ASN.

### *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 installation nucléaire de base (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 précise, lors de l'établissement du document d'orientation du 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 porteront 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 fin 2011 à 2013. 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 sera applicable à partir du 1<sup>er</sup> 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 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 (CDAI) pour les opérations les plus importantes.

### *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) conduisent 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.

### *Les nouvelles unités envisagées*

Afin de répondre aux augmentations des flux de recyclage de plutonium des prochaines années, 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, qui est en cours d'instruction.

Cette adjonction fera l'objet d'une modification du décret d'autorisation de création de l'INB 116 avec une enquête publique préalable.

AREVA NC a présenté à l'ASN un projet de rénovation complète du parc de chaudières qui assure la production des calories nécessaires 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.



Construction d'une extension du hall d'entreposage des produits de fission (CSD-V)

## 2 LES INSTALLATIONS EN FIN D'ACTIVITÉ

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

#### 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 liés. 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 n'est pas forcément aisée car elle comporte des difficultés techniques majeures et des coûts importants. Pour autant, les échéances ne doivent plus être reportées, car les bâtiments dans lesquels ces déchets anciens sont entreposés vieillissent et ne correspondent plus aux normes actuelles de sûreté. Enfin, les solutions pour les filières d'élimination ou de nouveaux entreposages intermédiaires doivent être définitivement décidées car leur mise en œuvre correspond à des projets de longue haleine: les reporter plus avant mettrait en jeu le respect des échéances fixées par la loi « déchets » du 28 juin 2006.

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 leur 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 et pour les déchets, 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, en décembre 2007, par le Groupe permanent d'experts pour les



Silo STE2 d'entreposage de boues

laboratoires et usines 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 1<sup>er</sup> 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. La reprise de ces boues devra être achevée au plus tard au 31 décembre 2030.

#### *Silo HAO*

Le silo HAO contient différents déchets constitués par des coques et embouts, des fines (poussières provenant essentiellement du cisailage), des résines et des 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 SOC (stockage optimisé des coques) devraient s'effectuer en parallèle de 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 ACC. L'ASN reste

attentive aux délais de mise en œuvre effective des opérations de reprise et conditionnement des déchets.

### *Silo 130*

À la suite de l'annonce du report de la mise en place d'une filière d'élimination des déchets graphite, l'exploitant a annoncé qu'il remettait en cause sa stratégie, mais qu'en tout état de cause, l'objectif de reprendre les déchets contenus dans le silo 130 était maintenu. En conséquence, les opérations nécessiteront d'entreposer les déchets repris.

Pour cela, 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 de l'eau du silo dans les installations de STE3. Les dernières phases permettront de reprendre les déchets de fond de silo ainsi que les gravats.

En 2008, l'ASN a donné son accord à la réalisation des travaux préliminaires d'aménagement et notamment l'implantation des cellules de reprise et d'évacuation des déchets du silo.

Malheureusement, l'exploitant a annoncé début 2009 que le début des opérations de reprise des déchets était reporté à une date ultérieure. En raison de la conception ancienne de ce silo et d'incertitudes quant à l'évolution 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 et la remise d'un dossier détaillé des opérations préparatoires et de récupération des déchets. L'ASN a fixé au 1<sup>er</sup> 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 est prévue en 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 existants qui sont actuellement entreposés dans le bâtiment 119.

Pour ce faire, l'ASN a autorisé, fin 2006, l'exploitant à réceptionner, entreposer et traiter dans l'atelier D/E EB de l'INB 118 des fûts de déchets alpha provenant des usines françaises de fabrication du combustible MOX. Cette autorisation a été complétée en 2008 afin de permettre la réception, l'entreposage et le traitement dans l'atelier D/E EB de l'INB 118 des fûts de déchets alpha provenant des usines du site de La Hague.

En 2009 et en 2010 mais à un rythme moindre en raison d'un incident ayant affecté l'installation, les opérations de vérification

et de transfert pour traitement dans l'unité de traitement des déchets alpha (UCD) de l'atelier R2 se sont poursuivies. Ces traitements permettront l'envoi de ces déchets vers les filières d'élimination existantes.

Les capacités de traitement de l'UCD seront entièrement dédiées au bâtiment 119, ce qui permettra de réduire la durée de vie de cette installation qui ne répond plus aux exigences de sûreté actuelles.

Une nouvelle unité de compactage, permettant de traiter un volume plus important de déchets alpha, est à l'étude.

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

Le 1<sup>er</sup> janvier 1967, l'usine UP2 400, destinée à traiter les combustibles usés des réacteurs de la filière UNGG entrainé en fonctionnement industriel conjointement avec la station de traitement des effluents STE2 destinée à l'épuration 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 1<sup>er</sup> 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 intégré le projet ORCADE, chargé des opérations de MAD des ateliers d'UP2 400 et des programmes de reprise des déchets anciens, dans une entité sur site dépendant de la direction industrielle de la valorisation d'AREVA. Cette direction, créée fin 2008, couvre l'ensemble des projets de démantèlement du groupe et favorise le partage du retour d'expérience entre les différentes installations d'AREVA (usine UPI de Marcoule, ATPu sur le centre CEA/Cadarache, SICN à Veurey-Voroise).

L'année 2010 a été marquée par le reclassement au niveau 2 de l'échelle INES d'un incident de contamination au plutonium d'un intervenant en tenue étanche lors d'une opération de dépoussiérage d'une cellule de l'atelier MAU de l'usine UP2 400 (voir point 3|4|1).

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 dossier de MAD/DEM de l'atelier HAO (haute activité oxyde : ancien atelier de réception de combustibles, de cisailage et de dissolution de l'usine UP2 400) a été soumis à enquête publique au mois de novembre 2008 et a fait l'objet d'un avis favorable. Le décret n° 2009-961 de mise à l'arrêt définitif et de démantèlement de 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 tel le trifluorure de chlore ( $ClF_3$ ). Cette production permet d'utiliser l'excès de fluor résultant de l'hydrolyse de l'acide fluorhydrique (HF).

La fabrication est réalisée à partir d'uranium naturel dans une partie de l'usine constituant une ICPE ou à partir d'uranium de retraitement, dans une partie de l'usine constituant une INB. Cette dernière, l'INB n° 105, est principalement constituée de deux ateliers :

- la structure 2000, qui transforme 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 transforme l' $UF_4$  (dont la teneur en isotope 235 de l'uranium est comprise entre 1 et 2,5 %) provenant de la structure 2000 en  $UF_6$ . Cet  $UF_6$  est destiné à l'enrichissement de l'uranium de retraitement en vue de son recyclage en réacteur.

En 2008 et 2009, l'ASN avait constaté au cours de ses inspections des irrégularités touchant aux moyens de prévention des risques de pollution chimique ou radiologique. Le 20 novembre 2009, l'exploitant avait informé les autorités d'une fuite d'environ  $17 \text{ m}^3$  d'effluents liquides acides déversés, par infiltration, dans la nappe phréatique du Rhône. L'exploitant avait décidé, pour des raisons d'exploitation, de vidanger la partie d'une cuve contenant des effluents acides dans sa capacité de rétention alors que celle-ci n'était pas étanche. La DREAL, en collaboration avec l'ASN, a mis l'établissement COMURHEX en demeure de remettre en conformité la rétention de son atelier de traitement des effluents liquides.

À la demande de l'ASN, l'exploitant a mis en œuvre un plan d'actions visant à contrôler la conformité de la totalité des rétentions de l'établissement (INB et ICPE) et, le cas échéant, exécuter les travaux de remise en état. Une inspection renforcée sur le site du Tricastin, le 9 juin 2010, a permis de vérifier le suivi de ce plan d'actions ainsi que de celui mis en place à la suite du retour d'expérience de l'incident de SOCATRI de juillet 2008. Les inspecteurs ont constaté que toutes les actions étaient engagées ou soldées.

L'exploitant a déclaré à l'ASN, le 13 octobre 2008, la mise à l'arrêt définitif de l'installation nucléaire de base n° 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 décalée par l'exploitant au premier trimestre 2011. L'ASN estime ce report préjudiciable car il conduit à repousser des opérations de démantèlement qui doivent être engagées au plus tôt. Par ailleurs, le référentiel de sûreté de l'installation mise à l'arrêt sous son référentiel de fonctionnement, n'est toujours pas satisfaisant ; l'ASN a demandé à l'exploitant de le compléter. Dans l'attente de l'autorisation de sa mise en application l'exploitant, à la demande de l'ASN, a transmis la liste des opérations compatibles avec le référentiel actuellement autorisé qu'il souhaite réaliser sur l'installation.

Pour ce qui concerne l'ICPE, COMURHEX a déposé à la fin de l'année 2008 un dossier de demande d'autorisation d'exploiter une nouvelle installation, COMURHEX II. Ce projet consiste à remplacer les unités actuelles de conversion 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 les ICPE en fonctionnement et celles en cours de construction.



Cellules d'électrolyse de fluor. Usine de conversion de l' $UF_4$  en  $UF_6$  de COMURHEX Pierrelatte sur le site du Tricastin

## 3 CONTRÔLER LES INSTALLATIONS DU CYCLE DU COMBUSTIBLE

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

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 vie de ces installations lorsqu'elles sont modifiées (en 2010, changement d'exploitant de MÉLOX et mise en service de GBII, préparation de mise à l'arrêt 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 pour la première fois pour la mise en service de GBII, ont vocation à être étendues à l'ensemble des installations du groupe AREVA. L'ASN a établi en 2010 des projets pour les installations de La Hague et de CERCA.

L'ASN instruit, en tant que de besoin, 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 homogène sur l'ensemble de ces installations et qu'elles progressent régulièrement, notamment à l'occasion des réexamens de sûreté décennaux.

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. Le DOR de SOMANU est pratiquement finalisé. Les sujets débattus ont concerné l'organisation des réexamens en tant qu'activité concernant la sûreté et son contrôle, la prise en compte du vieillissement des installations, ainsi que l'identification et la déclinaison des éléments importants pour la sûreté. L'ensemble de ces dossiers feront l'objet de présentations devant le Groupe permanent d'experts pour les laboratoires et usines de 2011 à 2013. En 2010, le dossier de SOCATRI a fait l'objet d'un examen de recevabilité par l'ASN et l'IRSN. Le contenu du dossier de réexamen a été jugé insuffisant et il devra être complété en particulier sur les perspectives d'évolution à dix ans de l'installation, conformément aux exigences de la loi TSN.

L'ASN veille aussi, 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 donné l'occasion à l'ASN de préciser ses attentes en la matière.

Une cellule de retour d'expérience spécialisée dans les laboratoires et usines examine au sein de l'ASN l'ensemble des incidents survenant sur ces installations. Elle en analyse les origines, afin de détecter des dérives ou des événements



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

susceptibles de se dérouler dans d'autres installations. Le cas échéant, l'ASN informe les exploitants des enseignements tirés ou fait évoluer la réglementation (voir chapitre 3|4|1).

Enfin, 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 2010, les sujets principaux concernaient l'élaboration des systèmes d'autorisation interne et le déploiement de la prise en compte des facteurs humains et organisationnels, en particulier au travers de l'établissement du dossier « management de la sûreté des installations d'AREVA ». L'ASN a également alerté les services centraux d'AREVA sur l'homogénéisation des pratiques concernant les déclarations d'incidents et l'établissement des comptes rendus des événements significatifs. La définition des éléments importants pour la sûreté des installations du groupe a également été un sujet important de l'année 2010.

En dernier lieu, 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 la déclinaison 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.

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 ; ce groupe de travail a été ouvert aux exploitants en 2010 afin d'établir les modalités précises du changement d'autorité de sûreté. Il a été retenu que ce dernier s'effectuerait progressivement et au fur et à mesure de la clarification de la situation réglementaire de chaque installation (après le réexamen de sûreté, en démantèlement ou en projet). La fin de ce processus se situe aux environs de 2018. Le groupe de travail a rendu ses conclusions aux deux Autorités à la fin de l'année 2010.

### 3|2 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. Sur les court et moyen termes, l'ASN entend notamment anticiper et prévenir une saturation des capacités d'entreposage dans les centrales nucléaires comme cela a été constaté dans d'autres pays et éviter l'utilisation par les exploitants, comme palliatif, d'installations anciennes où le cadre réglementaire et technique d'autorisation serait moins strict. Dans cette démarche, l'ASN s'appuie sur le ministère en charge de l'énergie, qu'elle sollicite en particulier pour obtenir des informations en ce qui concerne les flux de matières ou les 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 appréciable du fonctionnement du cycle du combustible et des enjeux de sûreté, avec la détermination des 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 du cycle du combustible, ces éléments doivent être mis à jour périodiquement. Pour toute nouvelle gestion du combustible, EDF doit démontrer l'absence d'effet rédhibitoire sur les installations du cycle du combustible.

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 a été transmise en 2008. Ce dossier a été examiné le 30 juin 2010 par les Groupes permanents d'experts pour les laboratoires et usines et pour les déchets 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 et pour les transports ont participé au débat.

À l'issue de cet examen, l'ASN renforce le suivi du cycle et de ses évolutions par le biais de notes d'actualisation biennales et requiert d'EDF la transmission d'un dossier « cycle » actualisé à l'horizon 2016. Des demandes techniques plus spécifiques sont intégrées à ce suivi : elles concernent la gestion des combustibles neufs, l'évolution de certains types de combustibles et la stratégie d'entreposage des combustibles usés.

### 3|3 Contrôler l'organisation des exploitants

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 principales constatations faites dans ce cadre concernent le sous-effectif de certains services qui ont un rôle clé en matière de sûreté ou l'adéquation entre les missions et les moyens de certains services. Cela est susceptible de rendre difficile l'accomplissement des missions qui leur sont confiées et cela conduit à ce que les impératifs de production puissent souvent primer sur les autres contraintes.

Ainsi, 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 ; son examen est en cours et devrait donner lieu à une présentation devant le Groupe permanent d'experts pour les laboratoires et usines à l'automne 2011.

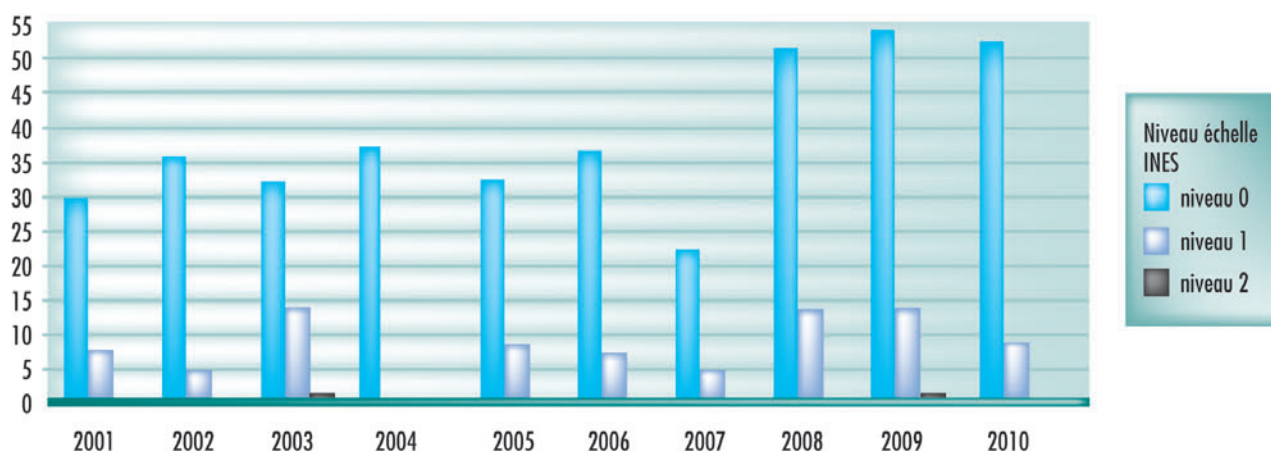
### 3|4 Favoriser le retour d'expérience

#### 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 des enseignements des événements intéressant la sûreté.

Le graphique ci-après présente l'évolution du nombre d'événements significatifs déclarés dans les installations du cycle du combustible.

Graphique 1 : évolution du nombre d'événements significatifs dans les installations du cycle du combustible depuis 2001



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 un retour d'expérience vers d'autres installations pour confirmer ou infirmer leur caractère générique, c'est-à-dire affectant ou susceptible d'affecter plusieurs installations d'un ou plusieurs exploitants.

Après deux années de forte hausse du nombre d'événements significatifs déclarés, on note une baisse en particulier dans les installations amont du cycle, les laboratoires de recherche et les installations en démantèlement. Ces évolutions feront l'objet d'une analyse approfondie de l'ASN en 2011.

L'année 2010 a été marquée par le reclassement au niveau 2 de l'échelle INES d'un incident de contamination de personne survenu fin 2009 dans l'atelier MAU (moyenne activité uranium) de l'installation UP2 400 du site de La Hague.

L'année 2010 a été également marquée par les suites de l'événement significatif survenu à Cadarache au sein de l'ATPu (Atelier de Technologie du Plutonium), et déclaré le 6 octobre 2009

(voir chapitre 3|4|4). Cet événement a conduit l'ASN à émettre des demandes génériques auprès des exploitants, dont l'objectif principal était qu'ils vérifient les quantités de matières fissiles<sup>2</sup> réellement présentes dans leurs installations. Les résultats de ces premières vérifications ont été présentés au Haut Comité pour la transparence et l'information sur la sûreté nucléaire fin avril 2010. Ces vérifications n'étant pas complètes, l'ASN a demandé des compléments aux exploitants en mai 2010, portant principalement sur des vérifications à faire dans des circuits peu accessibles, comme les conduits de ventilation ou les réseaux d'effluents liquides. Les résultats de ces nouvelles vérifications sont en cours de transmission.

S'agissant des inspections menées au cours de l'année 2010 dans les installations du groupe AREVA, elles ont montré que les événements détectés, quand ils le sont, continuent à ne pas être suffisamment exploités. L'ASN a observé que si les situations anormales sont correctement détectées, l'analyse qui en est faite ne conduit pas toujours les exploitants du groupe AREVA à avoir une vision partagée des problématiques de sûreté qui se posent dans les différentes installations et à en

## À NOTER

### Contamination interne d'un salarié d'une entreprise sous-traitante

Le 19 novembre 2009, un salarié d'une entreprise sous-traitante avait été contaminé notamment par du plutonium lors d'une opération de dépoussiérage d'une cellule dans l'atelier MAU. Alors qu'il était en train d'intervenir équipé d'une tenue étanche ventilée, sa main droite a heurté un fil métallique servant à maintenir une étiquette d'identification d'une tuyauterie présente dans la cellule. Le fil métallique a percé les gants de protection du salarié et l'a piqué, ce qui a entraîné sa contamination interne. L'exploitant a mené une analyse détaillée de l'incident qui a été examinée par l'ASN. L'exploitant a suspendu temporairement ce type d'opération d'assainissement dans l'atelier pour redéfinir les conditions de travail et améliorer les conditions d'utilisation des équipements de protection individuelle.

Les résultats des examens complémentaires périodiques pratiqués sur le salarié contaminé ont conduit à évaluer la dose engagée sur 50 ans entre 20 mSv et 100 mSv. Le calcul de cette dose a été réalisé par les médecins du travail et a été confirmé par l'IRSN. Aucune pathologie n'a, à ce jour, été observée pour ce niveau d'exposition.

2. Les matières fissiles sont les matières qui permettent d'obtenir une réaction nucléaire, comme celle qui est utilisée dans les réacteurs nucléaires pour produire de l'électricité.

tirer tous les enseignements. L'ASN attend une poursuite de l'amélioration du retour d'expérience basé sur les événements significatifs.

En 2010, les installations du cycle du combustible ont progressé dans leur prise en compte du retour d'expérience : elles ont montré globalement plus de rigueur concernant le respect des critères de déclaration et des délais de transmission des comptes rendus de ces événements. Plusieurs incidents montrent cependant toujours des faiblesses dans l'organisation de la sûreté et de la radioprotection des installations du groupe AREVA, bien que leur nombre ait globalement décliné. L'ASN restera vigilante sur la mise en œuvre par les exploitants du groupe des mesures à engager pour en éviter le renouvellement.

### 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, au sein des 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, année durant laquelle des services centraux du groupe se sont dotés de spécialistes FOH. Depuis, une politique au niveau central a été élaborée et tend à se déployer parmi les exploitants du groupe. Cette démarche mettra encore quelque temps à 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 sur le caractère suffisant des moyens en la matière de 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 est toujours en cours. 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 maintenance

Les éléments importants pour la sûreté (EIS) d'une installation sont l'objet d'opérations de maintenance dont la finalité est d'assurer la pérennité de leur fonctionnement et leur disponibilité. La maintenance est dite corrective quand les interventions font suite à une défaillance ; elle est déclenchée à l'initiative de l'exploitant. La maintenance préventive donne lieu à des programmes d'intervention, le plus souvent annuels, qui sont établis sous la responsabilité de l'exploitant ; c'est dans ce cadre que s'inscrivent notamment les contrôles et essais périodiques.

En milieu industriel, les opérations de maintenance font très largement appel à la sous-traitance, l'exploitant se réservant les petites interventions ainsi que les interventions liées au cœur de métier.

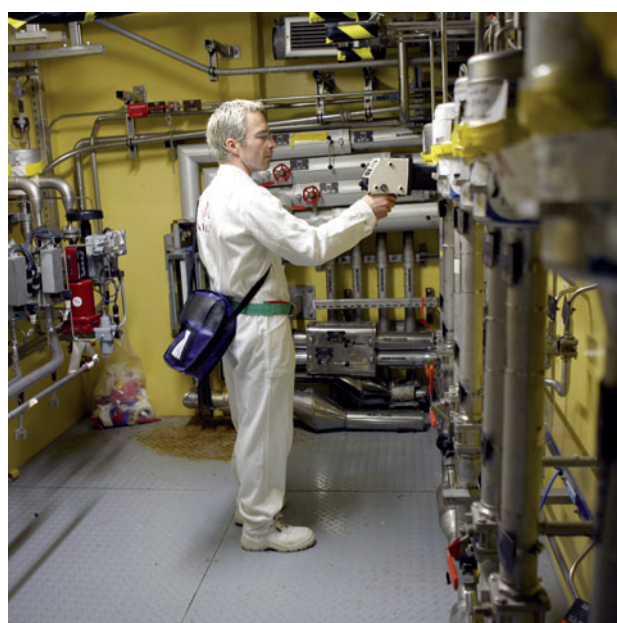
L'ASN considère que l'exploitant, responsable de la sûreté de l'installation, doit s'assurer de la qualité de la réalisation des opérations liées à la maintenance préventive, en connaître les résultats et analyser en profondeur les causes des écarts et dérives constatés.

Ainsi l'ASN attache-t-elle une importance particulière au choix des prestataires, à la surveillance dont ils doivent faire l'objet de la part des exploitants, à la qualité de la restitution de leurs interventions, aux résultats des contrôles de second niveau que l'exploitant doit exercer et aux actions d'améliorations qu'il doit éventuellement entreprendre.

Annuellement, l'ASN diligente plusieurs inspections sur ce thème. La campagne d'inspections réalisée en 2010 a révélé l'insuffisance du suivi exercé sur les prestataires qui interviennent pour le compte de sous-traitants de premier rang.



Intervention de maintenance par AREVA sur l'instrumentation du cœur d'une centrale nucléaire



Contrôle dans le service de radioprotection de l'usine de traitement des combustibles usés de La Hague

### 3|4|4 La maîtrise de la sous-criticité

En 2009, des événements avaient révélé des manquements importants dans la maîtrise de la prévention du risque de criticité<sup>3</sup> dans plusieurs installations nucléaires du groupe AREVA.

Par ailleurs, deux événements dans les laboratoires et usines avaient été classés au niveau 2 de l'échelle INES et 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 mauvaise estimation à l'ATPu (voir chapitre 16) 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. (voir point 3|4|1).

Par ailleurs, pour ce qui concerne l'installation MÉLOX, l'ASN a réalisé au mois de juin 2010 une inspection de revue sur le thème « prise en compte du risque de criticité et facteurs organisationnels et humains ». Les inspecteurs ont constaté des progrès dans la prise de conscience des enjeux actuels et futurs en matière de sûreté, de criticité et de facteurs organisationnels et humains au sein de l'installation. Certaines dispositions techniques ou organisationnelles de prévention du risque de criticité,

comme le mode opératoire de gestion des incohérences de masses lors du suivi de la matière au sein de l'installation, devront faire l'objet de précisions et d'améliorations. Enfin les contrôles et audits internes sur le thème de la criticité, même s'ils se développent au sein de l'installation MÉLOX, ont été jugés encore insuffisants.

Aussi est-il impératif de contrôler les dispositions mises en place, leur adéquation avec toutes les situations plausibles, le respect des exigences de sûreté-criticité et de la 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 d'y introduire le retour d'expérience de l'exploitation nationale et internationale des installations depuis 25 ans, l'évolution des codes de calcul dédiés ainsi que l'introduction du principe de défense en profondeur dans l'approche de ce risque. Un groupe de travail regroupant l'ASN, l'IRSN et les ingénieurs critiques des exploitants ainsi que certains experts (AIEA) sera chargé de réviser ce texte. Cette révision sera présentée au Groupe permanent pour les laboratoires et usines et à la commission de sûreté-criticité de l'ASND.

## 4 L'ACTION INTERNATIONALE

En juin 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 depuis longtemps opté pour le 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 NRC a été reçue en mars 2010 sur les usines de centrifugation afin de prendre connaissance du retour d'expérience de la France sur le démarrage de l'usine GBII alors que la NRC est responsable du processus d'autorisation de deux nouvelles usines aux USA.

La NRC a également rencontré l'ASN et les exploitants de La Hague et de MÉLOX en septembre 2010 sur les thématiques liées au recyclage. L'aspect recherche dédiée au recyclage et aux déchets a été abordé lors d'une rencontre avec le CEA. Au-delà des thèmes de recherche, le CEA a présenté, à la demande de l'ASN, la sûreté des installations qui effectuent ces recherches en France et qui sont des INB (notamment ATALANTE du centre CEA de Marcoule).

L'ASN a également participé en juin 2010 à la réunion publique de partage d'expérience concernant le cycle du combustible,

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).

qui réunit chaque année depuis quatre ans les exploitants et les associations dans les locaux de la NRC à Washington. Ces séminaires intitulés FCIX (« *fuel cycle exchange information meetings* ») réunissent jusqu'à 300 personnes. L'ASN a présenté le retour d'expérience de la France en matière de contrôle du cycle du combustible et les principaux axes de progrès attendus.

Enfin, l'ASN a participé à deux séminaires de l'OCDE /AEN à Vienne : d'une part, celui du WGFCF (*Working Group for Fuel Cycle Facilities*) le 9 octobre 2010 relatif à la prise en compte du retour d'expérience d'exploitation des installations du cycle du combustible et, d'autre part, les journées du 7 et 8 octobre du FINAS (réunion conjointe AIEA/AEN) au cours desquelles elle a présenté le bilan des incidents survenus dans les laboratoires et usines depuis un an.

## 5 PERSPECTIVES

### *Aspects transverses*

En 2011, l'ASN poursuivra les actions engagées en 2010 pour mieux encadrer les demandes d'autorisation en cours et à venir et les réexamens de sûreté prévus.

L'ASN a engagé en septembre 2010 le processus d'examen global du management de la sûreté et de la radioprotection du groupe AREVA. L'ASN suit attentivement ce dossier qui devrait être présenté devant les groupes permanents d'experts en novembre 2011.

En 2011, une attention particulière sera portée à la prise en compte du retour d'expérience par les exploitants du groupe AREVA et à la mise en œuvre des systèmes d'autorisation interne.

### *Site du Tricastin*

En 2011, la prévention des pollutions et l'avancement des projets concernant les stations de traitements d'effluents et des déchets du site restent l'enjeu majeur de ce site.

L'ASN veillera à ce que l'ensemble des projets prévus par AREVA, que ce soit la préparation des opérations de mise à l'arrêt des usines d'EURODIF et de COMURHEX ou les évolutions importantes des usines existantes (SOCATRI, GBII) se fassent dans les conditions prévues par la loi TSN, notamment pour ce qui concerne la communication vers le public.

### *Site de Romans-sur-Isère*

Sur le site de Romans-sur-Isère, l'ASN sera vigilante en 2011 à la confirmation des progrès déjà obtenus en matière de sûreté. Elle attend en particulier la maîtrise de la gestion des parcs à déchets. Elle sera également attentive aux actions mises en œuvre à la suite de la réévaluation de la sûreté des ateliers de la société CERCA.

### *Usine MÉLOX*

En ce qui concerne l'usine MÉLOX de Marcoule, l'ASN restera vigilante quant à l'organisation et aux moyens mis en œuvre afin d'augmenter la capacité de production de l'outil industriel

et d'accompagner l'évolution de la nature des matières mises en œuvre en regard des exigences attendues en terme de sûreté et de radioprotection. Aussi, la maîtrise de la dosimétrie et la capacité à prévenir les risques liés aux facteurs humains et organisationnels et au risque de criticité resteront des priorités de contrôle.

Le réexamen de sûreté de l'usine MÉLOX est attendu en 2011. Il constituera une étape clef de la vie de l'installation, dans la mesure où il permettra de faire le point sur la conformité de l'installation avec la réglementation et avec son référentiel de sûreté, tout en fixant le programme de travail d'amélioration de la sûreté pour les dix ans à venir. Ce réexamen sera l'occasion d'aborder les questions de fond sur le choix du système informatique de gestion de la production, qui aujourd'hui gère 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'événement significatifs. Dans le cadre des réexamens de sûreté des installations, l'année 2011 doit voir aboutir 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 en 2010 pour le silo 130 à cet effet et encadrera de manière plus précise l'ensemble du programme en 2011.

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