

---

# 13

## LES INSTALLATIONS DU CYCLE DU COMBUSTIBLE NUCLÉAIRE

---





## 1. LE CYCLE DU COMBUSTIBLE 428

### 1.1 L'AMONT DU CYCLE DU COMBUSTIBLE

- 1.1.1 Les installations du site du Tricastin
- 1.1.2 Les usines de fabrication de combustibles nucléaires à Romans-sur-Isère

### 1.2 L'AVANT DU CYCLE DU COMBUSTIBLE – LE RETRAITEMENT

- 1.2.1 Les usines de retraitement Areva NC de La Hague en fonctionnement
- 1.2.2 Les actualités des usines de La Hague
- 1.2.3 Les modifications des usines en cours et à venir
- 1.2.4 Les opérations de reprise et de conditionnement des déchets anciens

### 1.3 L'AVANT DU CYCLE DU COMBUSTIBLE : LA FABRICATION DU COMBUSTIBLE MOX

## 2. LA PRISE EN COMPTE DU RETOUR D'EXPÉRIENCE DE L'ACCIDENT DE FUKUSHIMA 442

## 3. LE CONTRÔLE DES INSTALLATIONS DU CYCLE DU COMBUSTIBLE 443

### 3.1 LES GRANDES ÉTAPES DE LA VIE DES INSTALLATIONS NUCLÉAIRES

### 3.2 LES ACTIONS DE CONTRÔLE PARTICULIÈRES MENÉES EN CONCERTATION AVEC L'ASND

### 3.3 L'ORGANISATION DES EXPLOITANTS POUR LES INSTALLATIONS NUCLÉAIRES DU CYCLE

- 3.3.1 La prise en compte des facteurs sociaux, organisationnels et humains

### 3.4 LA COHÉRENCE DU CYCLE

## 4. L'ACTION INTERNATIONALE DE L'ASN 445

## 5. PERSPECTIVES 445



**Le cycle** du combustible débute avec l'extraction du minerai d'uranium et s'achève avec le stockage des divers déchets radioactifs provenant des combustibles usés. En France, toutes les mines d'uranium étant fermées depuis 2000, le cycle du combustible concerne les étapes permettant la fabrication du combustible puis son traitement à l'issue de son utilisation dans les réacteurs nucléaires.

Les usines du cycle du combustible correspondent à l'ensemble des installations de conversion, d'enrichissement de l'uranium, de conception et de fabrication de combustibles pour réacteurs nucléaires, pour sa partie amont c'est-à-dire avant irradiation, ainsi que des installations de traitement du combustible usé, pour sa partie aval. Ces installations mettent en œuvre de la matière nucléaire transformée en combustible à base d'oxyde d'uranium ou d'un mélange d'oxydes d'uranium et de plutonium, le plutonium ayant été produit lors de l'irradiation du combustible à base d'uranium naturel enrichi dans les réacteurs de puissance.

Les principales usines du cycle – Areva NC Pierrelatte (Comurhex et TU5/W), Eurodif, GB II, FBFC, Mélox, Areva NC La Hague – font partie du groupe Areva. L'ASN contrôle ces installations industrielles et considère que des dispositions doivent être prises pour l'ensemble des installations du groupe afin que la sûreté et la radioprotection soient déclinées suivant des axes communs, permettant de promouvoir les meilleures pratiques. L'ASN contrôle la cohérence globale du cycle du combustible, au plan de la sûreté et du cadre réglementaire. Areva doit en particulier démontrer que ses choix industriels faits en matière de gestion du combustible ne remettent pas en question la sûreté des installations.

## 1. LE CYCLE DU COMBUSTIBLE

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<sub>6</sub>) 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 Areva NC Comurhex de Malvési (Aude) et de Pierrelatte (Drôme). Les installations concernées – qui sont pour la plupart réglementées au titre de la législation 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 %.

La plupart des réacteurs électronucléaires 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. Le procédé d'enrichissement par ultracentrifugation de l'usine Georges Besse II (GB II) a remplacé le procédé par diffusion gazeuse qui était mis en œuvre dans l'usine Eurodif jusqu'en juin 2012.

Le procédé mis en œuvre dans l'usine FBFC de Romans-sur-Isère transforme l'UF<sub>6</sub> enrichi en oxyde d'uranium sous forme de poudre. Les pastilles de combustible 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 traitement est utilisé pour fabriquer du combustible pour les réacteurs à neutrons rapides ou dans l'usine Mélox de Marcoule, pour fabriquer du combustible MOX (mélange d'oxydes d'uranium et de plutonium) utilisé notamment dans certains réacteurs électronucléaires de 900 MWe en France.

### **La carte des installations du cycle du combustible**

Les principaux flux sont présentés dans le tableau 1.

Il faut également noter l'existence d'installations nucléaires dont l'activité est nécessaire pour le fonctionnement des installations nucléaires de base (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 du groupe 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.

TABLEAU 1: flux de l'industrie du cycle du combustible en 2014

INSTALLATION	PRODUIT TRAITÉ			PRODUIT ÉLABORÉ (1)		PRODUIT EXPÉDIÉ (2)		
	ORIGINE	PRODUIT	TONNAGE (sauf mention contraire)	PRODUIT	TONNAGE (sauf mention contraire)	PRODUIT	DESTINATION	TONNAGE (sauf mention contraire)
Comurhex Pierrelatte (3)	INBS Marcoule	Nitrate d'uranyle	-	U <sub>3</sub> O <sub>8</sub>	-	-	-	-
Areva NC Pierrelatte Atelier TUS	Areva NC La Hague	Nitrate d'uranyle issu d'uranium de retraitement	4 527 t	U <sub>3</sub> O <sub>8</sub>	1 356 t	-	-	-
Areva NC Pierrelatte Usine W	URENCO	UF <sub>6</sub> appauvri d'origine naturelle	2 465 t	U <sub>3</sub> O <sub>8</sub>	1 964 t	-	-	-
	Eurodif/SET		16 363 t		13 092 t			
Eurodif Pierrelatte (4)	Convertisseurs/ extractions de groupes	UF <sub>6</sub> (à base d'uranium naturel et appauvri)	-	UF <sub>6</sub> (naturel et appauvri)	52 t	UF <sub>6</sub> (naturel et appauvri)	Défluoration	4 522 t
	Extractions de groupes antérieures	UF <sub>6</sub> (à base d'uranium enrichi)	-	UF <sub>6</sub> (uranium enrichi)	66 t	-	-	-
GB II Pierrelatte	Convertisseurs et Eurodif Production	UF <sub>6</sub> (naturel)	9 989 t	UF <sub>6</sub> (appauvri)	8 551 t	UF <sub>6</sub> (appauvri)	Défluoration	8 551 t
				UF <sub>6</sub> (uranium enrichi)	1 244 t	UF <sub>6</sub> (uranium enrichi)	Fabricants de combustible	1 244 t
FBFC Romans-sur-Isère	SET, GB II, Eurodif, Areva NC, TENEX, SGCE, (Russie), URENCO	UF <sub>6</sub> (à base d'uranium naturel enrichi)	632,347 tU (5)	Éléments combustibles à base d'uranium appauvri	0,539 tU	Éléments combustibles à base d'uranium appauvri	TNPJVC (Chine)	131,56 tU
				Éléments combustibles à base d'uranium naturel enrichi	640,28 tU	Éléments combustibles à base d'uranium naturel enrichi	EDF	514,28 tU
							ELECTRABEL (Belgique)	20,42 tU
							ESKOM (Afrique du Sud)	25,97 tU
	CER ENSAM États-Unis CNRS	Uranium DEU (appauvri ou naturel)	0,004 kgU 2,466 kgU 0,558 kgU	Éléments combustibles et cibles pour réacteurs de recherche, rebuts, échantillons	591,954 kgU	Éléments combustibles et cibles pour réacteurs de recherche, rebuts, échantillons	Lbo Garching (Allemagne), IES, CER ENSAM, CNRS, ECN PETTEN (Pays-Bas)	5,375 kgU
	CER ENSAM États-Unis	Uranium à bas enrichissement (LEU) Uranium à haut enrichissement (HEU)	0,008 kgU 15,488 kgU				NECSA (Afrique du Sud), Institut REZ (République Tchèque), ANSTO (Australie), CEN MOL (Belgique), CEA, CER ENSAM, ECN PETTEN (Pays-Bas), JMTR et KUR (Japon), MARIA (Pologne) FRM2 (Allemagne), CEA, ILL, CEN MOL (Belgique), Institut REZ (République Tchèque), ECN PETTEN (Pays-Bas), MARIA (Pologne)	478,086 kgU 245,328 kgU
Mélox Marcoule	Areva NC Pierrelatte	UO <sub>2</sub> (à base d'uranium appauvri)	201,87 tML (6)	Éléments combustibles MOX	129,69 tML	Éléments combustibles MOX	CNPE EDF	114,65 tML
	Areva NC La Hague	PuO <sub>2</sub>	11,90 tML				FBFC-1 Dessel	12,80 tML
							EPZ Borsselle (Pays-Bas)	3,86 tML
Areva NC La Hague	Combustibles traités dans l'établissement de La Hague							
	Réacteurs EDF, Coorso (Italie)	Éléments combustibles usés UOX/MOX sur UP3-A	685,69 t (U+Pu)	Déchets vitrifiés	1 101 CSD-V (7) 0 CSD-U (7)	Déchets vitrifiés	Suisse, Pays-Bas	84 CSD-V
	ANSTO (Australie), BR2 MOL (Belgique)	Éléments combustibles usés RTR sur UP3-A	0,120 t (U+Pu)	PuO <sub>2</sub>	13,40 t	PuO <sub>2</sub>	Mélox	12,95 t
	Réacteurs EDF, EPZ Borsselle (Pays-Bas)	Éléments combustibles usés UOX/MOX sur UP2-800	531,46 t (U+Pu)	Nitrate d'Uranyle	1 174,02 t	Nitrate d'Uranyle	Usine de Pierrelatte	1 174,028 t
				Déchets compactés	822 CSD-C (7)	Déchets compactés	Suisse	60 CSD-C
	Combustibles entreposés dans les piscines de l'établissement de La Hague							
	Réacteurs EDF, EPZ Borsselle (Pays-Bas)	Éléments combustibles usés UOX	-	-	-	-	-	-
Phénix	Éléments combustibles usés RNR	1 133,07 t (U+Pu)	-	-	-	-	-	
CELESTINS	Éléments combustibles usés RTR	-	-	-	-	-	-	

(1) Les produits élaborés peuvent être expédiés ou entreposés sur l'installation concernée  
 (2) Les produits expédiés peuvent avoir été élaborés au cours de l'année 2013 ou au cours des années antérieures  
 (3) Les installations sont à l'arrêt depuis 2008. Elles n'ont traité, élaboré ou expédié aucun produit en 2013.  
 (4) Les installations ont été arrêtées en mai 2012. En 2013, elles n'ont traité, élaboré ou expédié des produits que dans le cadre des opérations préparatoires à la mise à l'arrêt définitif des installations.

(5) tU : tonne d'uranium  
 (6) tML : tonne équivalent métal lourd  
 (7) CSD-V : colis standard de déchets vitrifiés  
 CSD-U : colis standard de déchets vitrifiés conditionnant les produits de fission uranium-molybdène  
 CSD-C : colis standard de déchets compactés

## 1.1 L'amont du cycle du combustible

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, situé sur les départements de la Drôme et du Vaucluse, également connu sous le nom de site de Pierrelatte.

### 1.1.1 Les installations du site de Tricastin

En vue de simplifier l'organisation juridique du groupe Areva, un processus de fusion des filiales d'Areva présentes sur le site du Tricastin a été engagé par Areva NC en 2012. Ce processus a abouti pour l'INB Comurhex en 2013. Le changement d'exploitant de Socatri initié en 2013 a été suspendu à la demande d'Areva NC en 2014. Sur le site de Romans-sur-Isère, Areva NP a repris en 2014 la charge de l'exploitation de FBFC.

De plus, la direction du site du Tricastin a déposé à l'ASN le 13 juillet 2012 une demande d'autorisation pour mettre en œuvre un système d'autorisations internes à l'image de celui déjà en place sur le site Areva de La Hague. Après deux ans d'instruction, l'ASN a

approuvé ce système par décision n° 2014-DC-0460 du 23 septembre 2014. Celle-ci dispense les exploitants des INB 93, 105, 138, 155 et 168 d'une déclaration préalable pour les modifications et opérations considérées comme « mineures » car répondant aux critères fixés par la décision en question. La décision impose aux exploitants d'informer au moins annuellement l'ASN du programme prévisionnel des opérations concernées et de lui transmettre un bilan annuel du système. Cette décision est entrée en application au 1<sup>er</sup> janvier 2015.

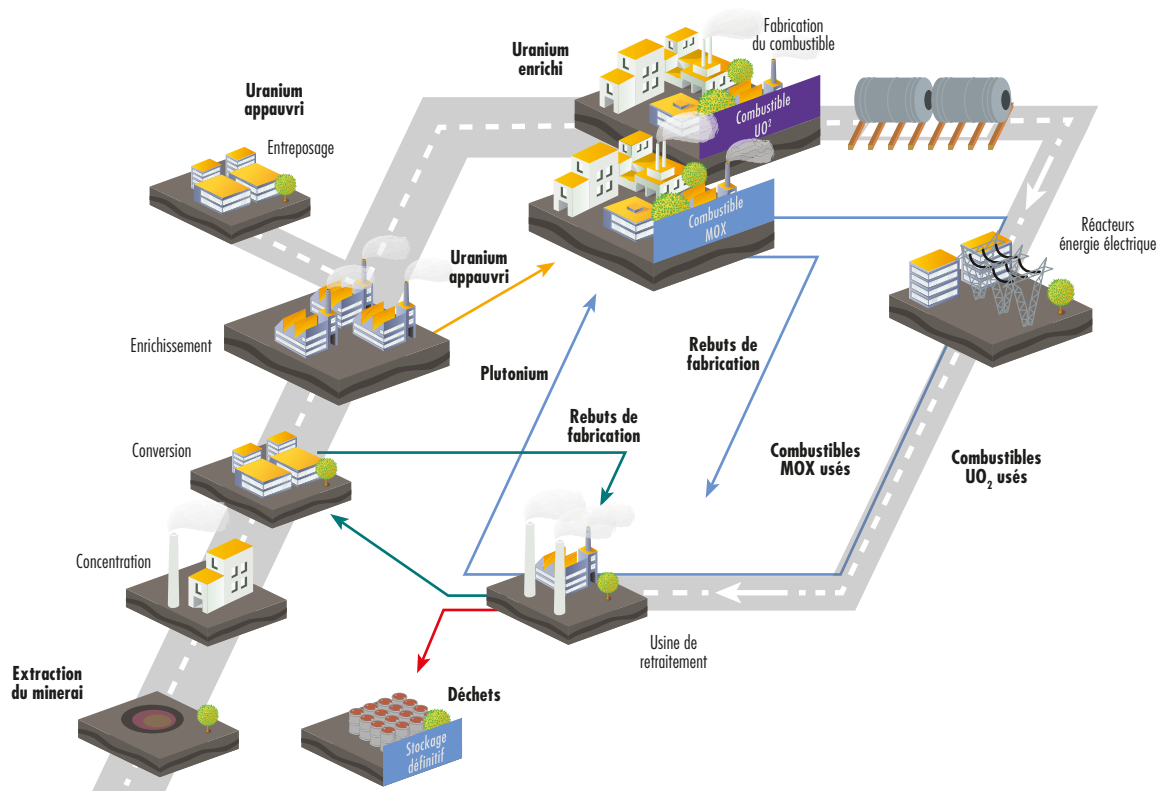
#### L'installation TU5 et l'usine W de Areva NC - INB 155

Areva NC exploite sur le site de Pierrelatte :

- l'installation TU5 (INB 155) 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 sesquioxyde d'uranium  $U_3O_8$ .

L' $U_3O_8$  est un composé solide stable permettant de garantir des conditions d'entreposage de l'uranium plus sûres que sous forme liquide ou gazeuse. L'INB 155, dénommée TU5, peut mettre en œuvre jusqu'à 2 000 tonnes d'uranium par an, ce qui permet de traiter la totalité du nitrate d'uranyle issu de l'usine Areva de La Hague, répondant ainsi à un objectif de sûreté nucléaire. Une

### LE CYCLE du combustible



fois converti, l'uranium de retraitement est entreposé sur le site Areva NC de Pierrelatte.

En 2012, un nouveau processus de réexamen de sûreté de l'INB 155 a été initié par le dépôt du dossier d'orientation. Le rapport de réexamen a été transmis le 28 novembre 2014.

L'ASN considère que le niveau de sûreté d'Areva NC, pour l'INB 155 et l'ICPE W, a progressé en 2014.

La maîtrise du confinement des matières nucléaires s'est sensiblement améliorée, tant au cours des phases d'exploitation que lors des arrêts techniques. L'exploitant a notamment mis en place des dispositions de confinement des canalisations de transport pneumatique des matières sous forme de poudre.

De plus, pour répondre aux décisions prises par l'ASN en matière de réévaluation de la sûreté de son installation, Areva NC a terminé la construction d'une nouvelle unité d'entreposage d'acide fluorhydrique, intégralement confinée, qui améliore la prévention des risques lors des opérations de transfert de ce produit. L'exploitant doit rester très vigilant lors des opérations de transition entre les anciennes unités et la nouvelle.

Par ailleurs, l'exploitant devra renforcer ses pratiques concernant les opérations de connexion et de déconnexion des conteneurs de matière nucléaire sur les installations nucléaires. En effet, plusieurs événements significatifs sont survenus lors de ces opérations en 2014.

Enfin, l'ASN constate l'augmentation régulière du nombre d'événements survenus en matière de transport de substances radioactives depuis 2012 et a demandé à Areva NC de renforcer la rigueur des activités dans ce domaine.

#### **L'usine de fabrication d'hexafluorure d'uranium Comurhex d'Areva NC – INB 105**

Le 1<sup>er</sup> janvier 2014, Areva NC a pris en charge l'exploitation de l'INB 105 et des usines de conversion de Pierrelatte en lieu et place de Comurhex.

En effet, sont inclus dans le périmètre de l'INB 105 exploitée par Areva NC des ICPE non nécessaires au fonctionnement de l'INB au titre de la connexité des risques, à savoir les risques engendrés par ces dernières sur la sûreté de l'INB. Ces ICPE sont dédiées en premier lieu à la fluoration de l'uranium, sous forme de tétrafluorure d'uranium (UF<sub>4</sub>) en hexafluorure d'uranium (UF<sub>6</sub>) pour permettre son enrichissement ultérieur. Elles produisent chaque année de l'ordre de 14 000 tonnes d'UF<sub>6</sub> à partir de l'UF<sub>4</sub> provenant de l'établissement Areva NC Comurhex de Malvézi (Aude). Elles produisent également du trifluorure de chlore (ClF<sub>3</sub>) pour le rinçage de la cascade de diffusion de l'usine Georges Besse dans le cadre de la préparation à sa mise à l'arrêt définitif. Cette ICPE relève du statut ICPE soumise à autorisation avec servitude (Seveso) ainsi que du dispositif de

garanties financières pour la mise en sécurité des installations et, enfin, est soumise à la directive relative aux émissions industrielles.

L'outil de production de l'usine est en cours de modernisation avec la construction puis la mise en service des installations de Comurhex II initialement programmée en 2015. L'unité 61 a d'ores et déjà été mise en service en octobre 2013. Les retards sur ces projets ont conduit Areva NC à demander à l'ASN de poursuivre le fonctionnement des anciennes usines ICPE au-delà de juillet 2015. L'ASN a commencé l'instruction de cette demande en rappelant que la poursuite du fonctionnement ne serait envisageable que sous réserve d'une amélioration du niveau de sûreté de ces installations et que leur date d'arrêt soit compatible avec les démarches de maîtrise de l'urbanisation autour de l'INB 105 et de renforcement des installations dans le cadre de la prise en compte du retour d'expérience de l'accident de Fukushima. L'ASN prendra position au 1<sup>er</sup> semestre 2015. Par ailleurs, l'ASN estime qu'Areva NC doit renforcer son organisation pour le suivi et la maîtrise des exigences de sûreté de ces nouvelles installations.

L'exploitant a déposé le 6 mars 2014 le dossier de demande d'autorisation de mise à l'arrêt définitif et de démantèlement des anciennes usines de conversion, mises en service en 1961 et arrêtées en 2008. L'ASN a demandé au ministre en charge de la sûreté nucléaire de suspendre l'instruction le temps qu'Areva NC complète son dossier (voir chapitre 15).

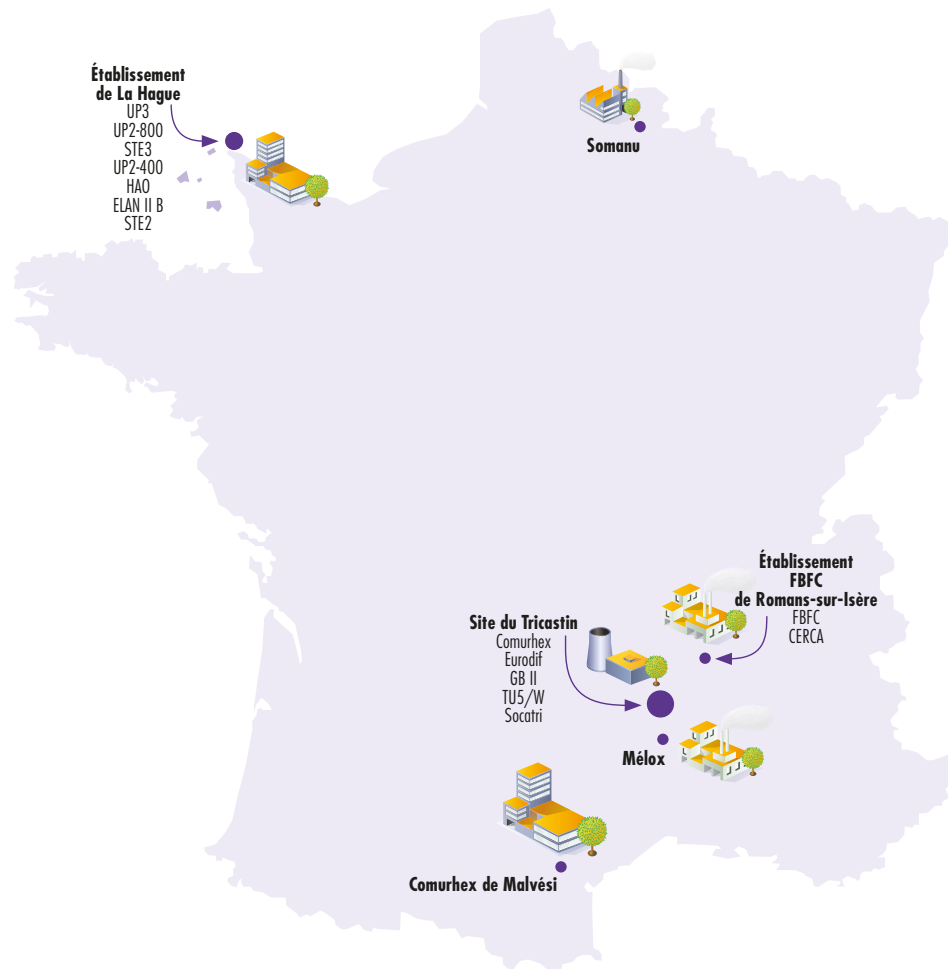
L'ASN considère que l'exploitant dispose d'une organisation établie pour assurer le respect des règles applicables pour maintenir la sûreté de l'INB et la sécurité des ICPE et qu'il a maintenu ses efforts pour assurer une rigueur d'exploitation satisfaisante. Cependant, plusieurs événements notables sont à relever en 2014 concernant la maîtrise de la première barrière de confinement et la propreté radiologique, ceci malgré les travaux d'amélioration réalisés dans la structure 400. Le respect des règles en matière de maîtrise des rejets demeure également un axe d'amélioration du point de vue de l'ASN.

L'ASN finalisera en 2015 la révision des décisions relatives aux rejets des installations historiques et à l'autorisation des ICPE.

#### **L'usine d'enrichissement par diffusion gazeuse Eurodif - INB 93**

L'installation Eurodif Production, autorisée en 1977, était constituée principalement d'une usine de séparation des isotopes de l'uranium par le procédé de diffusion gazeuse, d'une capacité annuelle nominale de 10,8 millions d'unités de travail de séparation. Le décret n° 2013-424 du 24 mai 2013 a autorisé l'exploitant à mettre en œuvre les premières opérations du projet de rinçage intensif suivi de la mise sous air d'Eurodif (Prisme) qui consistent principalement à effectuer des opérations de rinçages répétés des circuits de diffusion

## TRANSPORTS ASSOCIÉS au cycle du combustible en France



gazeuse avec du  $\text{ClF}_3$ , une substance toxique et dangereuse, afin d'extraire la quasi-totalité de l'uranium déposé dans les barrières. Areva NC doit déposer avant le 31 mars 2015 un dossier de demande d'autorisation de mise à l'arrêt définitif et de démantèlement (MAD-DEM). L'exploitant et l'ASN se réunissent régulièrement pour préparer ce dossier qui soulève des problèmes particuliers liés aux dimensions de l'usine et des déchets qui seront produits pendant les opérations de démantèlement, notamment les 130 000 tonnes d'acier des diffuseurs.

Dans ce contexte de fin d'activité et de restructuration organisationnelle importante, l'ASN a constaté une dégradation du niveau de sûreté d'Eurodif Production. À la suite de constats répétés par l'ASN en 2013 et 2014, témoignant de défaillances en termes de gestion des modifications, de respect des référentiels et de rigueur d'exploitation, Eurodif Production a engagé, en 2013, un plan d'actions visant à renforcer son organisation dans la maîtrise des facteurs sociaux organisationnels et humains (FSOH) et, en 2014, une revue de la conformité des installations et des pratiques d'exploitation par rapport aux règles générales d'exploitation. Par ailleurs,

l'ASN a pu constater en 2014 que la nouvelle organisation visant à mutualiser un certain nombre d'activités « support » au sein de la plateforme Areva du Tricastin, notamment la sûreté, la radioprotection, l'environnement et la sécurité, a bien été déclinée au niveau de l'organisation des services mais qu'elle devait être consolidée tant pour ce qui concerne la définition des périmètres d'actions des différentes entités que l'harmonisation des pratiques et des outils de travail.

Du fait de difficultés techniques, le démarrage des opérations de mise sous air de la cascade a pris du retard et n'a débuté que fin décembre 2014.

#### L'usine d'enrichissement par ultracentrifugation Georges Besse II - INB 168

L'INB 168, dénommée Georges Besse II (GB II), autorisée en 2007 et exploitée par la Société d'enrichissement du Tricastin (SET), est une usine d'enrichissement isotopique de l'uranium par ultracentrifugation gazeuse. Le principe de ce procédé consiste à injecter de l' $\text{UF}_6$  dans un bol cylindrique en rotation à très grande 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. En associant plusieurs centrifugeuses, qui constituent ce que l'on appelle une cascade, il est alors possible de récupérer un flux enrichi en isotope 235 fissile et un flux appauvri. Ce procédé présente deux avantages importants par rapport au procédé d'Eurodif de diffusion gazeuse : il est nettement moins consommateur en énergie électrique (75 MWe contre 3 000 MWe à production équivalente) et il est plus sûr car les quantités de matière présentes dans les cascades de centrifugeuses sont notablement réduites (6 tonnes sur GB II au lieu de 3 000 tonnes sur Eurodif) et mises en œuvre sous forme gazeuse à pression sous-atmosphérique.

L'usine GB II est composée de deux unités d'enrichissement distinctes (unités Sud et Nord) et d'un atelier support, le REC II. L'ASN a autorisé, début 2009, la mise en service de l'unité Sud d'enrichissement. Aujourd'hui, toutes les cascades de l'unité Sud sont en service.

L'unité Nord est construite sur le même modèle que l'unité Sud mais n'est composée que de six modules au lieu de huit et a la spécificité de pouvoir enrichir de l'uranium issu du traitement de combustible usé dans la première paire de modules. L'autorisation de mise en service de cette unité a été donnée par l'ASN le 31 janvier 2013. L'enrichissement d'uranium de retraitement est soumis à autorisation préalable de l'ASN. À fin 2014, cinq modules sur six fonctionnent. L'ASN considère que l'usine Georges Besse II a présenté un niveau de sûreté satisfaisant en 2014.



## À NOTER

### Poursuite de la mise en service de l'usine Georges Besse II

L'ASN a autorisé par décision du 7 octobre 2014, la mise en service de l'atelier de réception, d'échantillonnage et de conditionnement dit REC II. L'atelier REC II concentre les principaux enjeux de sûreté de l'INB 168 du fait de la mise en œuvre d'UF<sub>6</sub> sous forme liquide pour certaines opérations de transfert de matière et donc de toxicité et réactivité. Il présente des améliorations notables du point de vue de la sûreté par rapport à son prédécesseur, l'atelier DRP (ou REC) d'Eurodif, dont il prend le relais.

### Le projet d'installation Atlas

Areva NC a envoyé à l'ASN en novembre 2011 une demande d'autorisation de création d'une nouvelle INB sur le site du Tricastin dénommée Atlas. Ce projet a pour vocation de mutualiser en son sein les activités exercées actuellement par les laboratoires d'analyses industrielles propres aux différentes installations Areva des sites du Tricastin et de Romans-sur-Isère. Cette demande d'autorisation, sur laquelle l'autorité environnementale a rendu son avis le 9 octobre 2013 et qui a fait l'objet

d'une enquête publique du 28 avril au 28 mai 2014, est en cours d'examen par l'ASN. La procédure d'autorisation devrait aboutir début 2015.

### Le projet d'installation Écureuil

Areva a déposé en 2012 un dossier d'options de sûreté pour le projet Écureuil, relatif à la création sur le site du Tricastin d'une extension des capacités d'entreposage d'U<sub>3</sub>O<sub>8</sub> de retraitement utilisant des bâtiments existants précédemment déclassés. L'ASN a rendu un avis sur ce dossier d'options en octobre 2013. Après avoir entrepris des actions d'optimisation des entreposages existants du site permettant de repousser la date de saturation des entreposages de 2019 à 2021, Areva envisage aujourd'hui une alternative au projet Écureuil consistant en la construction de nouveaux bâtiments dont la modularité permettrait des extensions. Areva envisage de déposer une demande d'autorisation de création d'une nouvelle installation nucléaire de base fin 2015.

## 1.1.2 Les usines de fabrication de combustibles nucléaires à Romans-sur-Isère

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 électronucléaires implique de transformer l'UF<sub>6</sub> 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 dans l'usine Cerca de Romans-sur-Isère.

Les deux INB implantées sur le site de Romans-sur-Isère, Cerca et FBFC, sont exploitées depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2015 par la société Areva NP.

### L'usine de fabrication de combustibles nucléaires FBFC – INB 98

Au cours des dernières années, l'exploitant a modifié l'organisation des ateliers et a rénové son outil industriel. Cette rénovation a notamment permis de diminuer l'exposition des travailleurs par un meilleur confinement des poudres. Des difficultés ont néanmoins été rencontrées par FBFC, d'une part sur la maîtrise des débits de ventilation (matière uranifère retrouvée dans les gaines) et d'autre part sur le renouvellement des équipements industriels. En effet, l'exploitant a demandé à l'ASN plusieurs fois de prolonger le fonctionnement d'équipements vétustes (homogénéiseur de poudre, four de frittage...). L'ASN a refusé la dernière demande de prolongation des fours de frittage du fait notamment de mesures compensatoires insuffisantes.





Inspection de revue de l'ASN à l'usine FBFC de Romans-sur-Isère, novembre 2014.



## À NOTER

### L'ASN renforce sa surveillance des usines FBFC

Considérant que FBFC devait améliorer fortement sa rigueur d'exploitation et son management de la sûreté, le collège de l'ASN a auditionné la direction de l'usine et d'Areva le 14 février 2014 et a demandé la mise en place d'un plan d'action ambitieux pour améliorer la sûreté de l'installation. FBFC a respecté les premières échéances du plan d'action transmis.

L'inspection de revue qui s'est déroulée du 24 au 28 novembre 2014 a porté sur la rigueur d'exploitation de l'exploitant.

L'ASN a relevé la priorité donnée à la sûreté depuis le début de l'année 2014 et le dynamisme associé, avec l'implication de l'ensemble du personnel. Les principales conclusions de cette inspection sont que l'exploitant s'est doté de moyens pour assurer l'amélioration du niveau de rigueur d'exploitation attendu par l'ASN. La réorganisation ainsi que les actions qui ont pu être examinées par l'ASN étaient relativement récentes. Le nombre important d'actions identifiées devra cependant être consolidé et reciblé pour hiérarchiser les actions qui permettront le respect de la réglementation comme la gestion du processus de modification ou encore le contrôle des activités importantes pour la protection.

L'ASN a globalement constaté des améliorations dans l'organisation de l'exploitant dans le cadre des dix-huit inspections menées en 2014. L'exploitant doit néanmoins encore traiter de nombreux dossiers dits « historiques ».

Par ailleurs, l'exploitant tarde à finaliser la rénovation de l'atelier de recyclage des rebuts de matière uranifère (R1) notamment vis-à-vis du confinement, du risque d'incendie et du séisme. L'ASN sera vigilante aux délais de réalisation de projet.

En parallèle, l'installation a déposé le 30 décembre 2014 une nouvelle version de son rapport décennal de réexamen de sûreté, complété à la suite des demandes de l'ASN relatives à la version du dossier incomplet déposé en 2013.

### L'usine de fabrication de combustibles nucléaires *Cerca – INB 63*

Cette usine est l'une des plus anciennes installations nucléaires françaises en fonctionnement. Les structures des bâtiments et les équipements présentent des non-conformités importantes par rapport aux standards de sûreté actuels, notamment en termes de tenue au séisme, aux événements climatiques extrêmes et de stabilité en cas d'incendie. Malgré les relances multiples de l'ASN depuis le réexamen de sûreté de 2006, Areva NP peine à engager les travaux de rénovation nécessaires et évoque la possibilité d'arrêter l'installation dans quelques années du fait de son obsolescence et du coût de sa remise à niveau. C'est pourquoi l'ASN a décidé de prescrire par la décision du 9 janvier 2015 la remise en conformité de ces installations, ou à défaut l'évacuation des matières radioactives.

Les activités réalisées au sein des ateliers étant essentiellement manuelles (peu ou pas d'automate), les facteurs organisationnels et humains jouent un rôle majeur dans la prévention du risque d'accident de criticité. Deux événements significatifs de niveau INES 1 (*International Nuclear and Radiological Event Scale*) relatifs à la criticité survenus à un an d'intervalle témoignent de la difficulté de l'exploitant à maîtriser cette thématique. Début 2014, l'exploitant a renforcé ses pratiques de contrôle et mis en œuvre un plan d'amélioration de la maîtrise du risque de criticité dont l'efficacité et la pérennité devront être vérifiées.

Afin d'améliorer l'encadrement réglementaire des activités menées dans l'installation et de son domaine de fonctionnement et après avoir consulté l'exploitant et le public, l'ASN va publier une décision en 2015.

## 1.2 L'aval du cycle du combustible – le retraitement

### 1.2.1 Les usines de retraitement Areva NC de La Hague en fonctionnement

Les usines de La Hague, destinées au traitement des assemblages combustibles usés dans les réacteurs nucléaires (retraitement), sont exploitées par Areva NC.

La mise en service des différents ateliers des usines UP3-A, UP2-800 et de la station de traitement des effluents STE3 s'est déroulée de 1986 (réception et entreposage des assemblages 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 traitement de chacune des deux usines à 1 000 tonnes par an comptées en quantité d'uranium et de plutonium contenus dans les assemblages combustibles avant irradiation (passage en réacteur) et limitent la capacité totale des deux usines à 1 700 tonnes par an.

Les limites et conditions de rejets et de prélèvements d'eau sont actuellement définies par l'arrêté du 8 janvier 2007.

#### Les opérations réalisées dans les usines

Les usines de retraitement comprennent plusieurs unités industrielles, chacune destinée à une opération particulière. On distingue ainsi les installations de réception et d'entreposage des assemblages de combustible usés, de cisailage et de dissolution de ceux-ci, de séparation chimique des produits de fission, de l'uranium et du plutonium, de purification de l'uranium et du plutonium et de traitement des effluents, ainsi que de conditionnement des déchets.

À leur arrivée dans les usines, les assemblages combustibles usés disposés dans leurs emballages de transport sont déchargés soit sous eau en piscine soit à sec en cellule blindée étanche. Les assemblages sont alors entreposés dans des piscines pour refroidissement.

Les assemblages sont ensuite cisailés et dissous dans l'acide nitrique afin de séparer les morceaux de gaine métallique des substances combustibles. 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.

La solution d'acide nitrique comprenant les substances combustibles est ensuite traitée afin de séparer l'uranium et le plutonium des produits de fission et des autres éléments transuraniens.

Après purification, l'uranium est concentré et entreposé sous forme de nitrate d'uranyle  $UO_2(NO_3)_2$ . Il est destiné à être converti en un composé solide ( $U_3O_8$ ) dans l'installation TU5 du site du Tricastin.

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 est ensuite utilisé dans la fabrication de combustibles MOX.

#### Les effluents et les déchets générés par le fonctionnement des usines

Les produits de fission et autres éléments transuraniens issus du retraitement sont concentrés, vitrifiés et conditionnés en colis standards de déchets vitrifiés (CSD-V). Les morceaux de gaines d'assemblages sont compactés et conditionnés en colis standards de déchets compactés (CSD-C).

Par ailleurs, les opérations de retraitement décrites au paragraphe précédent mettent en œuvre des procédés chimiques et mécaniques qui par leur exploitation génèrent des effluents gazeux et liquides ainsi que des déchets solides.

Les déchets solides sont également conditionnés sur le site soit par compactage, soit par enrobage dans du ciment. Les déchets radioactifs solides issus du traitement des assemblages combustibles usés dans des réacteurs français sont, selon leur composition, envoyés au Centre de stockage des déchets de faible et moyenne activité à vie courte de Soulaïnes (voir chapitre 16) ou entreposés sur le site Areva de La Hague en l'attente d'une solution pour leur stockage définitif (notamment les CSD-V et CSD-C).

Conformément à l'article L. 542-2 du code de l'environnement relatif à la gestion des déchets radioactifs, les déchets radioactifs issus du traitement des assemblages combustibles usés d'origine étrangère sont réexpédiés à leurs propriétaires. Cependant, il est impossible de séparer physiquement les déchets en fonction des combustibles dont ils proviennent. 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, appelé système Exper, a été approuvé par arrêté du ministre chargé de l'énergie du 2 octobre 2008.

Les effluents gazeux se dégagent principalement lors du cisailage des assemblages et pendant l'opération de dissolution. Le traitement de ces effluents gazeux 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 le tritium, sont dirigés dans le respect des limites de rejet, après contrôle, dans l'émissaire marin de rejet en mer. Les

autres sont dirigés vers des unités de conditionnement du site (matrice solide verre ou bitume).

## 1.2.2 Les actualités des usines de La Hague

### L'instruction et le suivi des dossiers de réexamen de sûreté

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 au respect des engagements de l'exploitant pris lors de ce réexamen de sûreté. L'ASN constate que, globalement, l'exploitant a pris du retard dans la mise en œuvre de ses



## COMPRENDRE

### Les installations de La Hague

Les installations arrêtées en phase de mise à l'arrêt définitif et de démantèlement :

- **INB 80** : atelier haute activité oxyde (HAO)
  - 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
  - ACR : atelier de conditionnement des résines
- **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

Les installations en fonctionnement :

- **INB 116** : usine UP3-A
  - TO : 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 : 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 : atelier d'entreposage des résidus vitrifiés
- E/EV/LH et E/EV/LH 2 : extension de l'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
  - D/E EB : entreposage des déchets alpha
  - MDS/b : minéralisation des déchets de solvant

engagements initiaux, en particulier pour la réalisation des examens de conformité de l'installation et le traitement des déchets anciens.

L'exploitant a transmis en 2010 le rapport de réexamen de sûreté de l'INB 116 (usine UP3-A) et engagé celui de l'INB 117 (usine UP2-800). À la demande de l'ASN, l'IRSN a expertisé le rapport remis par Areva et présenté les résultats de son instruction devant le Groupe permanent d'experts pour les laboratoires et les usines (GPU) à l'occasion de six réunions qui s'étalent de mi-2012 à mars 2015.

- La première réunion du GPU a eu lieu le 27 juin 2012. Elle a permis d'examiner la méthode et les données utilisées par Areva NC pour réaliser ce réexamen ainsi que la démarche d'identification des éléments importants pour la sûreté et son application à l'INB 116.
- La deuxième réunion du GPU s'est tenue le 12 juin 2013 et a permis d'examiner le retour d'expérience de l'exploitation, notamment au regard des incidents survenus.
- La troisième réunion du groupe permanent a eu lieu le 14 janvier 2014 et a été consacrée à l'examen de la sûreté des opérations de transport internes réalisées avec les modèles de colis Hermes-Mercure et Navettes.
- La quatrième réunion du groupe permanent du 26 mars 2014 a été consacrée à l'examen de la conformité de l'INB 116 à son référentiel de sûreté, à la maîtrise du vieillissement de cette installation et à la sûreté des opérations de maintenance.
- Les deux prochaines réunions du GPU prévues en mars 2015 s'attacheront à examiner :
  - la réévaluation de sûreté réalisée par l'exploitant, notamment au regard de l'évolution des réglementations et des meilleures pratiques en matière de sûreté et de radioprotection ainsi que du retour d'expérience tiré de l'exploitation de l'installation ;
  - le programme d'actions établi par l'exploitant pour améliorer la sûreté de son installation, de façon à statuer sur le niveau de sûreté actuel et pour les dix années à venir de l'usine UP3-A.

Les conclusions du réexamen feront l'objet d'une décision de l'ASN et d'un rapport au ministre en charge de la sûreté nucléaire à l'issue de l'instruction.

L'ASN a demandé à Areva NC de prendre en compte le retour d'expérience de l'instruction du dossier de réexamen de l'usine UP3-A dans le cadre de la préparation du dossier de réexamen de l'usine UP2-800 qui doit être transmis avant le 31 décembre 2015.

### **Les systèmes d'autorisations internes des modifications mineures**

L'ASN a approuvé la mise en place d'un système d'autorisations internes sur le site de La Hague par sa décision du 14 décembre 2010 pour des opérations mineures. 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 de 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 en 2014 le bon fonctionnement de ce système au cours d'inspections spécialement dédiées. L'ASN a par ailleurs reçu en 2014 le retour d'expérience du fonctionnement du système d'autorisations internes qu'Areva était censé transmettre au bout de trois ans de mise en œuvre. Ces éléments seront utilisés dans le cadre de l'instruction de la demande de révision du système d'autorisations internes qu'Areva prévoit de formuler en 2015 afin d'intégrer, d'une part les évolutions réalisées à la suite des inspections de l'ASN et de l'inspection générale d'Areva, d'autre part de nouvelles modalités portant notamment sur la composition de la CEDAI et les critères d'identification des opérations mineures.

### **Le suivi par Areva NC de l'état des capacités évaporatoires**

En 2011, Areva NC a mis en évidence plusieurs percements de l'enveloppe d'un évaporateur permettant la concentration des solutions de produits de fission dans l'atelier R7. Cet évaporateur n'a pas pu être remis en service et doit à présent être remplacé. L'exploitant a transmis à l'ASN mi-2012 un dossier présentant les options de sûreté qu'il a retenues pour la conception du nouvel évaporateur en remplacement de l'ancien équipement. L'instruction de ce dossier s'est poursuivie en 2014. La mise en œuvre de ce nouvel évaporateur est aujourd'hui prévue à l'horizon 2017.

De plus, en octobre 2014 dans l'atelier R2, des vitesses de corrosion importantes ont été observées sur les évaporateurs de concentration des solutions de produits de fission. Ces vitesses sont supérieures à celles prévues à la conception des équipements et plus importantes que celles observées sur les mêmes équipements dans l'atelier T2. L'ASN a demandé à l'exploitant de justifier cet écart entre les ateliers R2 et T2 et d'analyser l'impact de ce mécanisme de corrosion accélérée sur la sûreté des capacités évaporatoires de l'établissement au cours des prochaines années.

### **La radioprotection**

En 2014 et à l'image des années précédentes, l'ASN considère que la prise en compte de la radioprotection des travailleurs sur l'établissement de La Hague est globalement satisfaisante. Les salariés des entreprises extérieures, en particulier au niveau des opérations de mise à l'arrêt définitif et de démantèlement de l'usine UP2-400, sont les travailleurs les plus exposés sur l'établissement. Aucun dépassement des limites de doses réglementaires pour les travailleurs n'a été observé sur l'établissement de La Hague en 2014.

### 1.2.3 Les modifications des usines

#### en cours et à venir

##### **Les demandes d'autorisation de traitement de nouveaux types de combustibles**

Le domaine de fonctionnement des usines est défini dans les décrets d'autorisation de création des usines du site de La Hague du 12 mai 1981 mis à jour en 2003 pour chaque type d'assemblage combustible dans le décret précité.

En 2011, Areva NC a demandé l'autorisation de réceptionner, entreposer et traiter dans les usines UP3-A et UP2-800 du site de La Hague des combustibles MOX irradiés issus des réacteurs italiens Trino et Garigliano. Il s'est avéré que, de par leurs caractéristiques spécifiques, les combustibles MOX issus de la centrale de Garigliano sortent du domaine autorisé par les décrets d'autorisation de création des usines UP3-A et UP2-800 modifiés, et que de ce fait, leur traitement à La Hague nécessite au préalable une modification des décrets. Areva NC prévoit de déposer une demande de modification des décrets précités.

Les combustibles MOX Trino étant pour leur part compatibles avec les décrets en vigueur, Areva NC a demandé l'autorisation de réceptionner, entreposer et traiter les seuls assemblages combustibles issus de la centrale de Trino. Ce dossier est en cours d'instruction par l'ASN.

En 2013, Areva NC a demandé l'autorisation d'étendre le domaine de fonctionnement de ses usines pour d'une part, la réception et l'entreposage, en vue d'un traitement, des aiguilles de combustibles usés du réacteur Phénix, d'autre part, pour le traitement des combustibles à base d'uranium de retraitement enrichi (URE), tout en restant dans le domaine de fonctionnement prévu par les décrets du 12 mai 1981. Ces autorisations ont respectivement été délivrées par l'ASN en 2014 par la décision du 11 mars 2014 et celle du 24 avril 2014.

En 2014, Areva NC a également sollicité l'autorisation de l'ASN d'étendre le domaine de fonctionnement de ses usines pour le traitement des combustibles à base d'uranium naturel enrichi (UNE) issus de la gestion « Galice » dans les réacteurs EDF. Ce dossier est en cours d'instruction par l'ASN.

De plus, une demande d'évolution des caractéristiques des combustibles MOX autorisés à être reçus, entreposés et traités à La Hague a été déposée sans que celle-ci ne remette en cause le domaine de fonctionnement des usines.

##### **La mise en œuvre de nouvelles capacités d'entreposages de colis de déchets vitrifiés**

La construction de la première extension d'entreposage des verres sur le site de La Hague (EEVLH) afin

d'anticiper la saturation des capacités d'entreposage des colis de déchets vitrifiés du site de La Hague (R7, T7 et EEVSE) commencée en 2007 a été achevée en 2013. Cette extension comporte deux fosses, dites fosses 30 et 40, chacune permettant d'augmenter la capacité d'entreposage de l'installation existante de 4 199 colis.

Dans un premier temps, seule la fosse 30 a été équipée de ses puits d'entreposage. Après autorisation de l'ASN par décision du 12 septembre 2013, cette fosse 30 a été mise partiellement en service le 17 septembre 2013 avec une limitation des capacités d'entreposage à six colis de déchets vitrifiés par puits. En effet, l'ASN avait jugé insuffisante la démonstration de sûreté pour aller au-delà, notamment en termes d'extraction de la puissance thermique des colis de déchets à pleine capacité. En 2014, l'exploitant a complété son analyse de sûreté pour obtenir la levée des limitations d'exploitation actuelles à l'été 2015. Ce dossier est en cours d'instruction à l'ASN.

Les projections relatives aux capacités d'entreposages de ces colis montrant un besoin de doublement des capacités actuelles à l'horizon 2017-2018, Areva NC a transmis, le 4 juin 2013, au ministre en charge de la sûreté nucléaire, un dossier de demande d'autorisation de modification de l'usine UP3-A (INB 116) afin d'augmenter sa capacité d'entreposage de conteneurs standards de déchets vitrifiés (CSD-V) :

- 4 199 places supplémentaires avec l'équipement de la fosse 40 de l'extension EEVLH ;
- 8 398 places supplémentaires avec la construction de l'extension EEVLH 2, installation équivalente à EEVLH et comportant deux nouvelles fosses (fosses 50 et 60).

Ce dossier est en cours d'instruction par l'ASN et a fait l'objet d'un avis de l'autorité environnementale en septembre 2014. Il fera par la suite l'objet d'une enquête publique en 2015.

##### **La mise en œuvre d'un nouveau procédé de traitement au sein de STE3**

Areva NC a déposé, le 4 mai 2012, auprès du ministre en charge de la sûreté nucléaire, un dossier de demande d'autorisation de modification de l'INB 118. Cette demande de modification a pour objet de permettre le traitement et le conditionnement des boues entreposées dans l'atelier STE2, au moyen d'un nouveau procédé devant être mis en œuvre au sein d'un bâtiment existant de l'atelier STE3, en remplacement d'une des deux chaînes de bitumage (chaîne A).

Ce procédé comportera :

- le séchage des boues de traitement de STE2 ;
- le compactage des poudres issues du séchage, sous forme de pastilles ;
- le conditionnement des pastilles dans un colis rempli d'un matériau inerte (colis C5) ;
- l'entreposage des colis C5, dans l'attente de l'ouverture de la filière de gestion à long terme.

Ce dossier est en cours d'instruction par l'ASN. Il a fait l'objet d'un avis de l'autorité environnementale le 5 juin 2013 et d'une enquête publique du 22 janvier 2014 au 21 février 2014. L'aboutissement de la procédure de modification de décret devrait intervenir au 1<sup>er</sup> semestre 2015.

### **La rénovation complète de la production d'énergie nécessaire au fonctionnement des usines**

Areva NC a présenté en juillet 2011 à l'ASN un projet de rénovation complète du parc de chaudières qui assure la production de l'énergie nécessaire au fonctionnement des usines de La Hague. Areva NC prévoit de les remplacer par une chaufferie biomasse au bois et deux nouvelles chaudières au fioul. Ces installations sont soumises respectivement à autorisation en tant qu'ICPE individuelle et à déclaration en tant qu'équipements nécessaires au fonctionnement de l'INB. En effet, Areva a indiqué dans son dossier que les chaudières au 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. Ce projet, nécessitant une extension du périmètre de l'INB 117, est actuellement en attente de la validation du plan local d'urbanisme (PLU) des communes limitrophes au site de La Hague.

### **Le projet d'unité de traitement des combustibles particuliers**

En 2014, Areva a également présenté à l'ASN un projet d'implantation d'une nouvelle unité de traitement des combustibles particuliers (TCP). Cette unité comporterait de nouveaux équipements de cisailage et de dissolution, notamment pour les assemblages combustibles usés dans des réacteurs de test et de recherche et dans le réacteur Phénix. Les études de R&D liées à ce projet doivent encore être finalisées.

Dans le cadre de l'autorisation pour recevoir et traiter les combustibles issus du réacteur Phénix, Areva s'est engagé à transmettre avant la fin de l'année 2015 un dossier d'options de sûreté relatif à cette nouvelle unité de traitement. Cet engagement a été repris dans la décision de l'ASN du 11 mars 2014 qui prescrit également la remise d'une demande d'autorisation de modification de l'installation avant le 31 décembre 2018.

## **1.2.4 Les opérations de reprise et de conditionnement des déchets anciens**

L'ancienne usine UP2-400 est arrêtée définitivement depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2004. Les opérations de mise à l'arrêt définitif et de démantèlement des installations UP2-400, HAO et STE2 et de l'atelier ELAN II B sont détaillées dans le chapitre 15.

Contrairement au conditionnement en ligne des déchets produits par les nouvelles usines UP2-800 et UP3-A de La Hague, la majeure partie des déchets produits par 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 nécessité d'une 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 et de prévoir un traitement et un conditionnement au fur et à mesure de leur production. La reprise des déchets contenus dans les entreposages anciens du site de La Hague est en outre un préalable aux opérations de démantèlement et d'assainissement de ces entreposages.

La reprise des déchets anciens du site de La Hague est donc un sujet que l'ASN suit particulièrement 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 nouvelles usines de traitement de combustibles usés (UP3-A et UP2-800) dans les années 1990.

Le calendrier initialement prévu pour la reprise de ces déchets a fortement dérivé dans les années 2000 et continue de dériver ces dernières années. L'ASN considère que 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. En particulier, l'ASN considère qu'il est nécessaire qu'Areva NC entreprenne au plus tôt la reprise des déchets anciens produits par le fonctionnement de l'usine UP2-400, notamment les boues entreposées dans les silos STE2, les déchets des silos HAO et 130 ainsi que les solutions de produits de fission entreposées dans l'unité SPF2.

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 d'envergure : les reporter d'avantage mettrait en jeu le respect des échéances fixées par le code de l'environnement qui dispose que les propriétaires de déchets de moyenne activité à vie longue produits avant 2015 les conditionnent au plus tard en 2030.



## À NOTER

### L'ASN encadre la reprise des déchets anciens de La Hague

Au regard des éléments mentionnés dans l'encadré ci-contre, l'ASN a élaboré depuis 2012 un projet de décision sur le programme de reprise et de conditionnement des déchets (RCD) visant notamment à encadrer réglementairement l'avancement et la réalisation de ce programme selon les enjeux de sûreté des opérations. La préparation de ce projet de décision a donné lieu à l'audition d'Areva NC par le collège de l'ASN le 17 juin 2014, au cours de laquelle l'ASN a rappelé qu'elle serait particulièrement attentive au respect des délais concernant le programme de RCD. La décision relative aux opérations de reprise et conditionnement des déchets anciens a été signée par le collège de l'ASN le 9 décembre 2014 à l'issue d'une consultation du public et de la commission locale d'information.

À la demande de l'ASN, Areva NC a défini les priorités en termes de sûreté pour ces opérations de RCD :

- Entrepôts de priorité 1 (priorité la plus forte) :
  - dans l'INB 33 : les cuves 2720-10, 2720-20 et 2720-30 de l'atelier SPF2 ;
  - dans l'INB 38 : le silo 130, les silos 550-10 à 15 de l'atelier STE2-A et 550-17 de l'atelier STE-V ;
  - dans l'INB 80 : le silo HAO ;
- Entrepôts de priorité 2 :
  - dans l'INB 33 : les décanteurs 1 à 5 de l'atelier « dégainage » et 6 à 9 de l'atelier HA/DE, les fosses 217.01 et 217.02 de l'atelier « dégainage » et la piscine du stockage organisé des déchets (SOD) de structure de combustibles UNGG ;
  - dans l'INB 38 : le silo 115 ;
  - dans l'INB 80 : les piscines S1, S2 et S3 du stockage organisé des coques (SOC) ;
- Entrepôts de priorité 3 :
  - dans l'INB 33 : le local 791 de l'atelier moyenne activité plutonium (MAPu) ;
  - dans l'INB 38 : les fosses 2 et 26 de la zone Nord-Ouest, la fosse du bâtiment 128, le bâtiment 119, le parc aux ajoncs et les tranchées de la zone Nord-Ouest ;
  - dans l'INB 47 : les colonnes d'élution et les capsules de titanate de strontium ;
  - dans l'INB 118 : les cuves 6523-50 et 6610-20 des ateliers STE3 et MDSA.

### Les boues STE2

Depuis 2010, le scénario concernant la reprise et le conditionnement des boues STE2 est stabilisé et consiste en un transfert des boues dans l'INB 118 (STE3) pour traitement et conditionnement via un nouveau procédé à construire (voir point 1.2.3). La reprise de ces boues devra être achevée au plus tard au 31 décembre 2030 selon les dispositions du code de l'environnement. Les colis de déchets associés envisagés sont appelés colis C5.

L'ASN a soumis à son accord préalable par décision n° 2011-DC-0206 du 4 janvier 2011, la production de ce type de colis pour lesquels le risque de radiolyse entraînant la production d'hydrogène devra être pris en compte à la conception.

### Le silo 130

À la suite du report de la reprise des déchets du silo 130 par l'exploitant et en raison de la conception ancienne de ce dernier et d'incertitudes quant à la tenue de son génie civil dans le temps, 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. Ces mesures n'ayant pas été mises en œuvre par Areva NC avant mi-2012, l'ASN l'a mise en demeure de réaliser ces opérations avant le 9 décembre 2013 par décision du 26 mars 2013. En 2014, l'ASN a constaté sur le terrain la mise en œuvre des mesures précitées, ce qui a permis de lever la mise en demeure. Un exercice simulant une fuite du silo 130 a également été réalisé par l'exploitant en 2014, à la demande de l'ASN, et a permis de confirmer les capacités organisationnelles de l'exploitant à gérer une telle situation.

### Les 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 provenant des réacteurs de la filière UNGG et contenant notamment du molybdène (PF UMo), l'exploitant a retenu la vitrification en creuset froid. Le colis produit ainsi est dénommé CSD-U (colis standard de déchets Umo).

La mise en exploitation du creuset froid avec ces solutions anciennes a été autorisée par décision ASN du 20 juin 2011. En 2013, les premiers CSD-U ont été produits mais le creuset froid est resté indisponible depuis cette date à la suite d'une avarie technique. Le redémarrage est prévu en 2015.

### Les autres projets de reprise et de conditionnement de déchets anciens

Parmi les autres projets de reprise et de conditionnement de déchets anciens, moins prioritaires, il est à noter globalement sur l'année 2014 les faits suivants :

- la poursuite des études de R&D sur les procédés de conditionnement des déchets de type UNGG et de faibles granulométries ;
- la poursuite des opérations de reprise des fûts du bâtiment 119 ;
- la demande d'autorisation du transfert des colonnes d'élution et des capsules de titanate de strontium pour améliorer la sûreté des conditions d'entreposage et réaliser des investigations.



## À NOTER

### Les opérations de RCD du silo 130

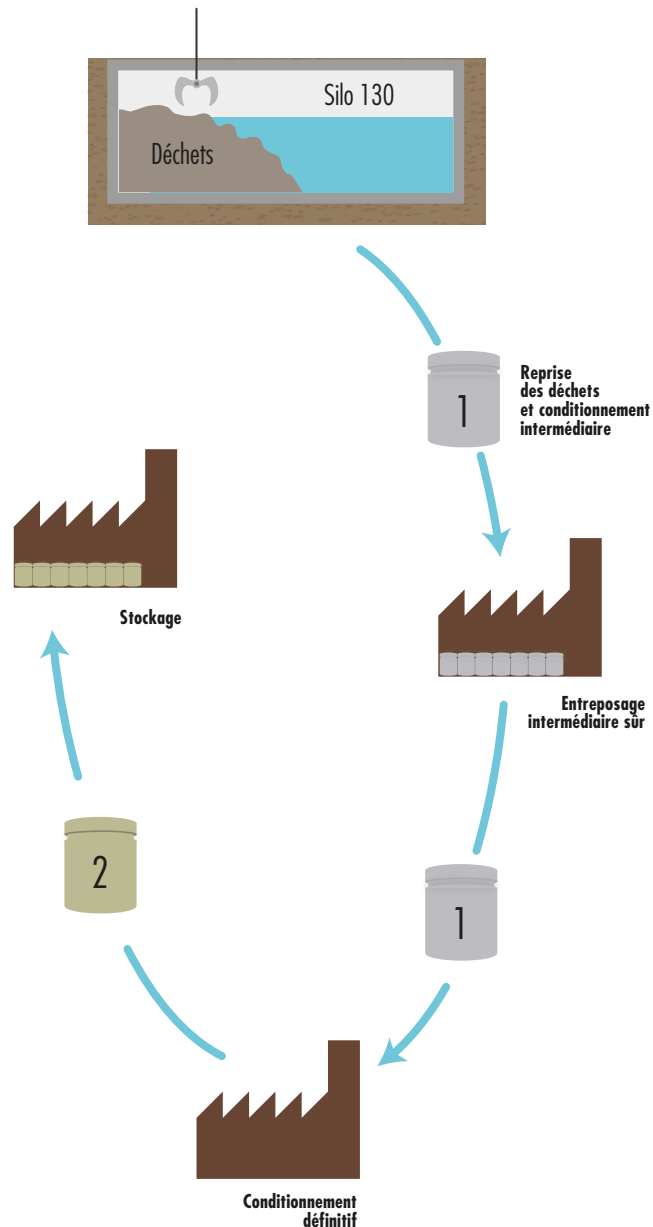
Le silo 130 est situé dans le périmètre de l'ancienne station de traitement des effluents du site. L'enceinte du silo 130 est enterrée ; elle est construite en béton armé et a été conçue pour l'entreposage à sec de déchets solides générés par le retraitement des combustibles irradiés de la filière « uranium-naturel-graphite-gaz » (UNGG). Le silo a reçu des déchets de ce type à partir de 1973, jusqu'à l'incendie qui, en 1981, a contraint l'exploitant à noyer les déchets. L'étanchéité du silo ainsi rempli d'eau est aujourd'hui assurée au moyen d'une barrière de confinement constituée d'une « peau » en acier. En cas de rupture de son unique barrière de confinement, le silo 130 présente un risque de contamination de l'environnement par des matières radioactives. L'ASN a de ce fait prescrit à Areva NC, dans sa décision du 29 juin 2010, la mise en place de moyens permettant de surveiller l'étanchéité et de limiter les conséquences d'une éventuelle fuite du silo 130.

Les opérations de RCD du silo 130 se découpent en deux phases distinctes (voir schéma ci-après) :

- première étape : reprise des déchets et entreposage intermédiaire sûr ; cette première étape qui s'étale sur plusieurs années est destinée à améliorer au plus tôt la sûreté du silo 130 actuel en le vidant de ses déchets pour les entreposer de manière sûre dans l'attente du développement des solutions de stockage définitif ; le colis prévu pour le conditionnement intermédiaire des déchets du silo 130 n'est pas définitif ;
- deuxième étape : conditionnement définitif et stockage des déchets ; cette seconde étape vise à conditionner définitivement les déchets du silo 130 dans un colis de stockage adapté et à stocker ces déchets dans une installation dédiée. Si cette installation de stockage n'est pas disponible au moment du conditionnement définitif des déchets, un entreposage intermédiaire supplémentaire pourrait s'avérer nécessaire.

Areva NC s'attache aujourd'hui à la construction de la cellule de reprise dont les premiers travaux vont commencer au début de l'année 2015. L'ASN a fixé respectivement au 1<sup>er</sup> juillet 2016 et au 31 décembre 2022 au plus tard le début et la fin des opérations de reprise de l'ensemble des déchets.

### SCHÉMA des opérations de reprise et de conditionnement



1. Colis de conditionnement intermédiaire - 2. Colis de conditionnement définitif





Assemblage combustible MOX en cours de chargement dans un conteneur de transport à l'usine Mélox de Bagnols-sur-Cèze.

### 1.3 L'aval du cycle du combustible : la fabrication du combustible MOX

#### *L'usine de fabrication de combustible à base d'uranium et de plutonium Mélox*

L'INB 151 Mélox, située sur le site nucléaire de Marcoule, exploitée par Areva NC, est aujourd'hui la seule installation industrielle au monde produisant du combustible MOX, combustible constitué d'un mélange d'oxydes d'uranium et de plutonium.

Le dossier de réexamen de sûreté de l'installation a été transmis par l'exploitant le 21 septembre 2011. Un des principaux enjeux issus du réexamen a été la maîtrise de l'exposition des travailleurs aux rayonnements ionisants et l'adaptation de l'installation et de son organisation à l'évolution de la composition des matières mises en œuvre. La décision de l'ASN du 15 juillet 2014 soumet la poursuite du fonctionnement de l'usine au respect de prescriptions relatives à la maîtrise du risque d'exposition des travailleurs aux rayonnements ionisants, du risque de criticité et du risque d'incendie. Elle prescrit notamment les modalités de suivi des actions identifiées au cours du réexamen et des engagements pris par l'exploitant.

Mélox a déposé en 2012, en parallèle des exploitants du site du Tricastin, une demande d'autorisation pour mettre en œuvre un processus d'autorisation interne. Cette autorisation a été délivrée par décision de l'ASN du 23 septembre 2014.

En 2014, l'ASN note le travail important réalisé par Areva NC dans les études de postes et les actions d'optimisation de la dosimétrie associées. Elle note également des progrès de la part de l'exploitant dans la surveillance des opérations sous-traitées. L'ASN reste particulièrement attentive à l'adaptation de l'organisation aux évolutions de l'usine ainsi qu'aux actions d'optimisation de la radioprotection des travailleurs.

L'ASN a noté des progrès dans la prise en compte des enjeux de radioprotection, la gestion du risque de criticité et la surveillance des intervenants extérieurs. L'ASN restera néanmoins vigilante sur ces questions. L'état des barrières et la rigueur en exploitation sont jugés satisfaisants. L'ASN estime que la robustesse de la première barrière doit demeurer une priorité avec la poursuite des améliorations sur les ruptures de confinement.

## 2. LA PRISE EN COMPTE DU RETOUR D'EXPÉRIENCE DE L'ACCIDENT DE FUKUSHIMA

L'ensemble des installations du cycle du combustible ont été traitées de façon prioritaire au regard du retour d'expérience de l'accident de Fukushima. Les exploitants ont fourni les rapports des évaluations complémentaires de sûreté (ECS) en septembre 2011 pour toutes les installations et sites, à l'exception de Cerca (INB 63) dont le rapport a été remis en septembre 2012.

Par décisions du 26 juin 2012, l'ASN a fixé aux installations du groupe Areva évaluées en 2011 des prescriptions complémentaires au vu des conclusions des ECS. Ces prescriptions imposent notamment la mise en œuvre d'un noyau dur de dispositions matérielles et organisationnelles visant à prévenir un accident grave ou en limiter la progression, limiter les rejets massifs et permettre à l'exploitant d'assurer les missions qui lui incombent dans la gestion d'une crise. L'exploitant doit notamment proposer le niveau d'aléa caractérisant les agressions naturelles extrêmes qui seront prises en compte pour le dimensionnement des équipements du noyau dur.

L'ASN a instruit les propositions du groupe Areva pour la définition du noyau dur et de ses fonctions, y compris pour l'usine Cerca de Romans-sur-Isère.

Les décisions de l'ASN du 9 janvier 2015 prescrivent les niveaux d'aléas et les exigences associées au noyau dur ainsi que les échéances de mise en œuvre de ce noyau dur.

En parallèle, l'ASN a poursuivi en 2014 l'instruction des réponses aux prescriptions des décisions du 26 juin 2012 dont les échéances étaient échelonnées. L'ASN contrôle également sur le terrain lors des inspections la mise en place des améliorations post-Fukushima. L'ASN a également contrôlé en 2014 le respect par les sites de Romans-sur-Isère et du Tricastin des dispositions prescrites par la décision de mise en demeure du 27 juillet 2013. Ces dispositions concernent la mise en œuvre des solutions alternatives ou des aménagements nécessaires des locaux de gestion des situations

d'urgence existants, permettant d'assurer la gestion d'une crise éventuelle faisant suite à un événement sismique ou d'inondation jusqu'à la construction de locaux robustes.

### 3. LE CONTRÔLE DES INSTALLATIONS DU CYCLE DU COMBUSTIBLE

L'ASN contrôle les installations du cycle à différents niveaux :

- 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.

Cette partie précise comment les actions que mène l'ASN d'une façon générale se déclinent pour les installations du cycle.

#### 3.1 Les grandes étapes de la vie des installations nucléaires

Lorsque les installations sont modifiées de manière notable ou lorsqu'elles passent en phase de mise à l'arrêt définitif et de démantèlement, l'ASN est en charge de l'instruction de ces modifications et propose au Gouvernement les décrets qui accompagnent ces changements. L'ASN établit aussi les prescriptions qui encadrent ces grandes étapes. Enfin, 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 (voir point 2 et chapitre 15).

Areva continue sa prise en compte des exigences réglementaires en matière de réalisation des réexamens de sûreté des installations appartenant au groupe. La série de réalisation des premiers réexamens de sûreté devant être terminée avant la fin de l'année 2017 est une évolution notable pour les installations d'Areva et répond aux dispositions de l'article L. 593-18 du code de l'environnement. L'examen de la méthodologie et des conclusions du réexamen de l'usine UP3-A du site de La Hague présentées par l'exploitant doivent être l'occasion pour Areva d'améliorer son processus pour les réexamens à venir. L'ASN sera attentive pour la remise de chaque nouveau dossier à ce que le retour d'expérience des précédents, et notamment celui d'UP3-A en matière d'identification des éléments importants pour la protection (EIP) et des exigences définies associées, soit correctement intégré.

#### **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. L'ASN examine la façon dont ils élaborent et assurent la mise en œuvre de cette politique dans les différents établissements du groupe. En 2014, l'ASN a poursuivi les actions lancées en 2013 relatives d'une part à l'identification des systèmes, structures et composants du noyau dur dans le cadre des actions post-Fukushima, d'autre part à l'intégration dans les référentiels de sûreté des INB des dispositions nouvelles de l'arrêté du 7 février 2012 notamment pour ce qui concerne l'identification des EIP et leurs exigences de sûreté associées, les transports internes et la maîtrise de l'impact et des nuisances des installations.

#### 3.2 Les actions de contrôle particulières menées en concertation avec l'ASND

Étant donné la perspective de déclassification de l'INBS du Tricastin et donc de la reprise de la responsabilité du contrôle de ces installations par l'ASN, l'ASN veille avec l'Autorité de sûreté nucléaire de défense (ASND) à maintenir une cohérence aussi complète que possible 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 seront démantelées à terme sont celles qui assurent actuellement le traitement des effluents et déchets de l'ensemble du site, ainsi que l'ensemble des entreposages d'uranium dont les activités seront reprises par l'atelier Trident au sein de l'installation Socatri (voir chapitre 14) et par une installation en cours de développement.

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 premières conclusions sur la gestion du changement de statut administratif de ces installations 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. Le groupe de travail examine actuellement les installations au cas par cas afin d'évaluer les processus qui amèneront à leur gestion civile.

### 3.3 L'organisation des exploitants pour les installations nucléaires du cycle

L'ASN contrôle, pour chaque installation, l'organisation et les moyens retenus par l'exploitant qui lui permettent d'assumer cette responsabilité. Elle émet 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.

L'ASN va examiner au cours des prochains réexamens de sûreté des usines d'Areva les processus qui n'ont pu être examinés dans le cadre de l'examen global du management de la sûreté dont l'ASN a transmis à Areva ses conclusions le 21 septembre 2012. L'ASN examinera les éléments fournis en prenant en compte les réponses apportées dans le cadre du premier examen. Un avis final sera rendu sur l'ensemble des processus managériaux, nationaux et locaux à l'issue de l'ensemble de ces réexamens qui interviendra en 2018.

De plus, l'ASN a effectué l'inspection annuelle des services centraux d'Areva le 18 décembre 2014 sur le thème des outils de pilotage de la sûreté au niveau du groupe, ainsi que sur la formation « *Safety Excellence* ». L'ASN a ainsi pu vérifier que les objectifs affichés dans le cadre de la déclinaison de la politique de sûreté d'Areva donnent bien lieu à des plans d'actions et d'indicateurs définis avec les exploitants. Les engagements majeurs sont suivis par le conseil de direction d'Areva, les autres actions ou engagements par la direction sûreté du groupe. En outre, des actions visant à améliorer la culture de sûreté ont été engagées sur les postes de responsabilité en matière de sûreté. Ces actions doivent être poursuivies et renforcées.

#### 3.3.1 La prise en compte des facteurs sociaux, organisationnels et humains

La formalisation de la prise en compte des FSOH 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 FSOH. Depuis, une politique au niveau national a été élaborée et tend à se déployer parmi les exploitants

du groupe. La réunion du GPU qui s'est tenue en 2011 sur le management de la sûreté chez Areva a également permis de lancer une démarche de développement et de suivi des actions FSOH entreprises. L'ASN considère que cette démarche doit être poursuivie afin qu'elle puisse porter complètement ses fruits. La plupart des différents exploitants du groupe Areva se sont d'ores et déjà dotés de personnels compétents en matière de FSOH.

Au cours de l'année 2014, Areva a rédigé un guide sur les modalités de prise en compte des FSOH dans les activités de démantèlement, ainsi qu'un guide d'autoévaluation de la culture de sûreté nucléaire. Le groupe a également produit une note sur la prise en compte des FOH dans les réexamens de sûreté des INB. Plusieurs procédures visant à cadrer l'organisation ou les pratiques des exploitants ont été rédigées, notamment sur les achats et la gestion des dossiers réglementaires avec des enjeux de sûreté. Un bilan semestriel du processus de retour d'expérience a été mis en place, complété par une analyse transverse qualitative des événements significatifs en lien avec une situation de sous-traitance.

### 3.4 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. Pour cela, l'ASN examine, sur la base d'un dossier dit « impact cycle » transmis par EDF et rédigé avec les principaux acteurs du cycle que sont Areva et l'Andra, tous les dix ans les conséquences de la stratégie d'EDF d'utilisation sur ses réacteurs de nouveaux produits combustibles et de nouvelles gestions du combustible sur les différentes étapes du cycle du combustible.

Sur le long terme, la question de la gestion des combustibles usés, des résidus miniers et de l'uranium appauvri est examinée en tenant compte des aléas et des incertitudes attachés à ces choix industriels. À court et moyen termes, l'ASN entend notamment que les exploitants anticipent et préviennent la saturation des capacités d'entreposage de combustibles usés dans les centrales nucléaires ou les piscines de l'usine Areva de La Hague 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'affecter la sûreté.

L'ASN a 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. 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.

En 2014, EDF a conclu avec Areva un nouvel accord qui permet d'encadrer sur la période 2013-2020 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 », dont l'objectif est de présenter « un dossier de sûreté relatif à l'impact sur les installations du cycle des évolutions envisagées par EDF... » qui permette « d'identifier les points pour lesquels des justifications seront à compléter ou des demandes d'autorisation à déposer [...] avec un niveau de détail adapté à cette démarche d'évaluation prospective à dix ans, en analysant les études disponibles de manière à montrer le caractère non rédhibitoire des options présentées » a été transmise en 2008. Ce dossier a été examiné le 30 juin 2010 par le GPU et celui pour les déchets (GPD) sur la base d'un rapport présenté par l'IRSN. La Direction générale de l'énergie et du climat (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 la suite de l'examen du dossier « impact cycle » transmis en 2008 par EDF, 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'une nouvelle version du dossier « impact 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 dits 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 substances radioactives qui sont proposés.

Au cours des années 2012 à 2014, EDF a répondu à la majorité de ces demandes. En particulier, EDF a transmis le 30 juin 2014 la note d'actualisation biennale de suivi du cycle du combustible français et de ses évolutions.

De plus, l'ASN va travailler sur la définition du contenu du nouveau dossier « impact cycle » dont la remise est prévue en 2016. Elle informera EDF et Areva de ses attentes, notamment sur l'anticipation du risque de saturation des piscines BK d'EDF et des piscines d'entreposages de combustibles usés de La Hague.

En 2014, l'ASN a procédé à une inspection sur le site de La Hague sur le thème de la gestion des entreposages de combustibles usés. Il ressort de cette inspection une gestion globalement satisfaisante.

## 4. L'ACTION INTERNATIONALE DE L'ASN

L'ASN a des échanges réguliers avec ses homologues étrangères afin de partager les bonnes pratiques en matière de contrôle de la sûreté nucléaire des installations du cycle du combustible.

Les échanges bilatéraux avec l'ONR, autorité de sûreté anglaise, se sont poursuivis sur la revue bilatérale des ECS menées sur les usines de retraitement française et britannique des sites de La Hague et Sellafield. De plus, l'ASN a échangé sur les modes de gestion des matières stratégiques notamment sur le site de Sellafield, comparable à celui de La Hague.

L'ASN a également pu échanger avec l'autorité de sûreté américaine, la NRC (*Nuclear Regulatory Commission*), sur les programmes de recherche en cours en matière de prévention des accidents liés aux opérations de retraitement des combustibles usés, ceci dans l'hypothèse du développement d'un cycle du combustible fermé aux États-Unis.

## 5. PERSPECTIVES

### Les aspects transverses

L'ASN va engager un nouveau processus d'examen du management de la sûreté et de la radioprotection du groupe Areva sur la base des réponses apportées à la première phase d'examen qui s'est terminée en 2011. Elle fera part de ses attentes à Areva en vue d'un examen en 2018.

L'ASN portera une attention particulière à la mise en œuvre des systèmes d'autorisations internes autorisés en 2014 pour les sites du Tricastin et Mélox en plus de celui déjà en place à La Hague.

L'ASN continuera à suivre la mise en œuvre des mesures complémentaires de sûreté demandées à la suite des ECS et notamment les propositions d'Areva relatives à la définition de systèmes, structures et composants robustes à des agressions extrêmes et à la gestion des situations d'urgence et notamment au respect des nouvelles prescriptions prises fin 2014.

Enfin, elle continuera ses contrôles visant à s'assurer de la bonne intégration dans les référentiels d'exploitation des INB des nouvelles dispositions de l'arrêt du 7 février 2012.

#### **La cohérence du cycle**

L'ASN poursuivra en 2015 son suivi du dossier « impact cycle » et de ses mises à jour annuelles. L'ASN s'attache en particulier à suivre l'état d'occupation des entreposages sous eau de combustible usé (Areva et EDF). Elle a demandé à EDF d'étudier l'impact sur les échéances de saturation de ces entreposages de l'arrêt d'un réacteur, d'une éventuelle modification du flux de traitement des combustibles usés ainsi que les solutions envisagées pour retarder ces échéances. L'ASN échangera en 2015 avec EDF pour fixer le périmètre du prochain dossier « impact cycle » attendu pour juin 2016.

L'ASN estime nécessaire d'anticiper la saturation de ces entreposages (piscines de La Hague et piscines des BK des réacteurs d'EDF) et qu'Areva et EDF définissent rapidement une stratégie de gestion allant au-delà de 2030.

De plus, l'ASN continuera à suivre les dossiers associés à la cohérence du cycle, notamment la création d'une INB dédiée à l'entreposage d'uranium de retraitement sur le site du Tricastin (Écureuil) et EEVLH 2 concernant les capacités d'entreposage des colis de déchets vitrifiés issus du traitement des combustibles usés mais également l'évolution de la composition des combustibles MOX.

#### **Le site du Tricastin**

L'ASN finalisera en 2015 l'instruction de la demande d'autorisation de création de l'INB Atlas et poursuivra l'instruction de la modification de l'installation Socatri dans le cadre du projet Trident (voir chapitre 14). L'ASN portera une attention particulière à la réorganisation du site concernant la gestion des déchets nucléaires dans l'attente de la construction de l'atelier Trident.

L'ASN poursuivra son suivi de la réorganisation de la plateforme du Tricastin pour s'assurer de l'absence d'impact de ces importantes réorganisations sur la sûreté des différentes INB du site.

L'ASN finalisera l'instruction du dossier de réexamen de sûreté de l'installation TU5.

L'ASN sera vigilante à ce que le dossier de demande d'autorisation de démantèlement de l'usine Eurodif, qui devra être déposé avant fin mars 2015, décrive et justifie de manière détaillée les opérations nécessaires au démantèlement et à l'assainissement de l'installation. Par ailleurs, l'ASN maintiendra une vigilance accrue sur le respect des référentiels de sûreté de l'installation et les conditions de mise en œuvre des opérations du projet Prisme et en particulier sur l'utilisation du ClF<sub>3</sub>.

#### **Le site de Romans-sur-Isère**

Areva NP doit encore réaliser des mises en conformité importantes de plusieurs bâtiments.

Compte tenu des dysfonctionnements observés par l'ASN ces dernières années, l'ASN poursuivra la surveillance renforcée de l'établissement en 2015 en vue de l'amélioration des performances en matière de sûreté nucléaire de cet exploitant. Elle sera attentive au respect des délais relatifs aux actions définies dans le plan d'amélioration de la sûreté de l'installation et à la révision de ses référentiels de sûreté. Elle veillera également à la mise en œuvre des améliorations prévues dans le cadre des ECS.

Les rapports présentant les conclusions des réexamens de sûreté décennaux menés sur les deux installations du site remis fin 2014 pour l'INB 98 et attendu fin 2015 pour l'INB 63 seront instruits pour permettre à l'ASN de conclure sur les conditions d'autorisation d'une éventuelle poursuite d'exploitation de ces installations pour les dix prochaines années.

#### **L'usine Mélox**

À la suite des conclusions du réexamen de sûreté de l'installation et de la prise de position de l'ASN de juillet 2014 sur la poursuite du fonctionnement de l'usine Mélox, l'exploitant doit mettre en place ses plans d'action notamment vis-à-vis de la maîtrise du risque de criticité et des mesures relatives à la radioprotection notamment en termes de dosimétrie. L'ASN suivra le respect des engagements de l'exploitant et des prescriptions de l'ASN.

De plus, les évolutions de gestion des combustibles pour les réacteurs de puissance qui nécessiteront l'adaptation des caractéristiques des combustibles MOX seront un sujet d'intérêt pour l'ASN en matière de sûreté. En effet, Areva NC devra démontrer que ces évolutions n'ont pas de conséquences sur la sûreté de l'installation et déposeront, le cas échéant, les dossiers de modifications nécessaires.

### **Le site de La Hague**

Pour les usines de La Hague, l'ASN estime que les efforts doivent être poursuivis pour la reprise et le conditionnement des déchets anciens du site afin de respecter les échéances prescrites. Dans le cadre des réexamens de sûreté des installations, l'année 2015 devrait voir la continuité de mise en place de la démarche d'identification des EIP au niveau opérationnel et l'amélioration des règles générales d'exploitation de ces usines. Pour ce qui concerne le réexamen de sûreté de l'usine UP3-A, les deux dernières réunions du groupe permanent d'experts sont prévues au 1<sup>er</sup> trimestre 2015. Les conclusions du réexamen feront l'objet d'une décision de l'ASN et d'un rapport au ministre en charge de la sûreté nucléaire.

Le rapport de réexamen de sûreté de l'usine UP2-800 sera remis par Areva NC à la fin de l'année 2015.

Concernant les évolutions de procédé à venir sur l'établissement de La Hague, l'ASN attache une importance particulière au remplacement de l'évaporateur R7 qui permettra d'améliorer la disponibilité des capacités évaporatoires de l'établissement, ainsi qu'au projet TCP qui permettra le traitement de plusieurs assemblages combustibles particuliers et donc de repousser l'échéance de saturation des piscines d'entreposage. L'analyse de l'événement observé sur les évaporateurs de l'atelier R2 doit également être une priorité de l'exploitant.

L'ASN sera également vigilante à ce que tous les combustibles reçus sur l'usine d'Areva NC le soient en vue d'un traitement conforme aux décrets d'autorisation de l'usine.

En ce qui concerne la reprise des déchets anciens, l'ASN sera attentive aux évolutions de stratégie industrielle d'Areva qui pourraient entraîner le non-respect des prescriptions de l'ASN relatives à 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 en 2014 pour l'ensemble du programme de RCD. L'année 2015 sera donc marquée par la vérification par l'ASN de la mise en œuvre par l'exploitant des dispositions réglementaires précitées.

Enfin, l'ASN finalisera l'instruction des demandes de modifications notables de STE3 pour le traitement des boues de STE2 et d'UP3-A pour EEVLH 2.