

13

Les installations du cycle du combustible nucléaire



1. LE CYCLE DU COMBUSTIBLE 414

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'aval du cycle du combustible – le retraitement

- 1.2.1 Les usines de retraitement Areva NC de La Hague en fonctionnement
- 1.2.2 Le fonctionnement 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'aval du cycle du combustible – la fabrication du combustible MOX

2. LA PRISE EN COMPTE DU RETOUR D'EXPÉRIENCE DE L'ACCIDENT DE FUKUSHIMA 428

3. LE CONTRÔLE DES INSTALLATIONS DU CYCLE DU COMBUSTIBLE 429

3.1 Les grandes étapes de la vie des installations nucléaires

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

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 431

5. PERSPECTIVES 432

Le cycle débute avec l'extraction du minerai d'uranium et s'achève avec le conditionnement en vue de leur 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 comprennent 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 (appelé « MOX »), le plutonium ayant été produit lors de l'irradiation du combustible à base d'uranium naturel enrichi dans les réacteurs de puissance puis extrait des combustibles irradiés lors des opérations de retraitement.

Les principales usines du cycle – Areva NC Tricastin (Comurhex et TU5/W), Eurodif, Georges Besse II (GB II), Areva NP Romans-sur-Isère (ex-FBFC et ex-Cerca), Mélox, Areva NC La Hague ainsi que Areva NC Malvési (qui est une installation classée pour la protection de l'environnement – ICPE) – font partie du groupe Areva (dont Areva NC et Areva NP sont des filiales). L'ASN contrôle ces installations industrielles et considère que des dispositions doivent être prises pour l'ensemble des installations du groupe afin de promouvoir la sûreté et la radioprotection suivant des axes communs, permettant de mettre en œuvre les meilleures pratiques internationales. L'ASN contrôle également la cohérence globale du cycle du combustible, au plan de la sûreté et du cadre réglementaire. Areva et EDF doivent en particulier démontrer que leurs 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 (UF₆) 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 et de Tricastin. Les installations concernées – qui sont pour la plupart réglementées au titre de la législation des 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 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'UF₆ 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 d'utilisation 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 où il a été mis en œuvre, 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 actinides¹. L'uranium et le plutonium sont conditionnés puis entreposés en vue d'une réutilisation ultérieure. À ce jour cependant, l'uranium issu de ce retraitement n'est plus utilisé pour produire de nouveaux combustibles. 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 stockage².

Le plutonium issu du traitement de ces combustibles d'oxyde d'uranium est utilisé dans l'usine Areva NC de Marcoule, dite Mélox, pour fabriquer du combustible MOX (mélange d'oxydes d'uranium et de plutonium) qui est

1. Les actinides sont les éléments chimiques qui sont plus lourds que l'uranium.

2. L'entreposage est temporaire tandis que le stockage est définitif.

TABLEAU 1 : flux de l'industrie du cycle du combustible en 2015

INSTALLATION	PRODUIT TRAITÉ			PRODUIT ÉLABORÉ (1)		PRODUIT EXPÉDIÉ (2)	
	ORIGINE	PRODUIT	TONNAGE (sauf mention contraire)	PRODUIT	TONNAGE (sauf mention contraire)	DESTINATION	TONNAGE (sauf mention contraire)
Comurhex Pierrelatte	INBS Marcoule	Nitrate d'uranyle	-	U ₃ O ₈	-	INBS Pierrelatte	-
	ICPE Malvési	UF ₆	16 530 t	UF ₆	18 535 t	Areva NC Tricastin	18 535 t
Areva NC Pierrelatte Atelier TU5	Areva NC La Hague	Nitrate d'uranyle	4 976 t	U ₃ O ₈	1 501 t	Areva NC Tricastin	1 501 t
Areva NC Pierrelatte Usine W	URENCO	UF ₆ appauvri	7 883 t	U ₃ O ₈	6 332 t	Areva NC Tricastin	6 332 t
	SET		11 678 t		9 270 t		9 270 t
Eurodif Pierrelatte (3)	Eurodif	UF ₆ (à base d'uranium naturel et appauvri)	12,09 t	UF ₆ (appauvri)	48,66 t	Eurodif	
		UF ₆ (à base d'uranium enrichi)		UF ₆ (uranium enrichi)	138,87 t		
FBFC Romans-sur-Isère	CER Ensam, CNRS, IES, RX solutions, CEN MOL, États-Unis	Uranium appauvri ou naturel	1,52 kgU	Éléments combustibles et cibles pour réacteurs de recherche, rebus		CER Ensam, CNRS, IRE, RX solutions	952 gU
	CER Ensam, CNRS, États-Unis	Uranium LEU	138,17 kgU			Institut REZ, ANSTO, CEN BR2, CER Ensam, CNRS, Petten, IRE, Maria	201,86 kgU
	CEA, États-Unis	Uranium HEU	12,31 kgU			Andra, CEA, CEN BR2, Institut REZ, Petten, ILL, Maria	28,36 kgU
				Éléments combustible à base d'uranium appauvri	0,954 tU (4)	CEA	0,532 tU
				UO ₂ à base d'uranium appauvri		Mélox Marcoule	0,882 kgU
	SET	UF ₆ (à base d'uranium naturel enrichi)	596,12 tU	UO ₂ à base d'uranium enrichi	5,486 tU	Areva NP Richland	2,478 tU
	Urenco			Éléments combustible à base d'uranium naturel enrichi	617,06 tU	CEA	3,008 tU
	UEIP					EDF	482,18 tU
	Electrabel			11,11 tU			
Mélox Marcoule	Areva NC Tricastin	UO ₂ appauvri	144,05 tML	Éléments combustibles MOX	127,71 tML (5)	EDF	120,11 tML
						FBFC	12,81 tML
	Areva NC La Hague	PuO ₂	13,51 tML			EPZ	7,72 tML
Areva NC La Hague	Combustibles traités dans l'établissement de La Hague						
	EDF, Borssele	UOX, MOX	673,99 t(U+Pu)	Nitrate d'uranyle	1 204,77 tU	Areva NC Tricastin	1 228,05 tU
	Orphée, BR2 MOL	RTR	0,16 t(U+Pu)				
	EDF, Sogin	UOX, MOX	531,43 t(U+Pu)	PuO ₂	15,39 tPuO ₂	Mélox Marcoule	13,41 tPuO ₂
	Combustibles entreposés dans les piscines de l'établissement de La Hague						
EDF, Borssele, Sogin, Phénix, RNR, BR2 MOL, Orphée, Osiris	Éléments combustibles irradiés	1 222,86 t(U+Pu)	-	-	-	-	
GB II Pierrelatte	Convertisseurs et Eurodif	UF ₆	10 823 t	UF ₆ appauvri	9 156 t	Défluoration	9 156 t
				UF ₆ enrichi	1 457 t	Fabricants de combustible	1 457 t

(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) tU : tonne d'uranium
 (5) tML : tonne équivalent métal lourd

utilisé pour l'essentiel dans certains réacteurs électronucléaires de 900 MWe en France.

Après avoir été utilisés par les réacteurs nucléaires, les combustibles nucléaires MOX ne sont pas retraités dans le parc actuel d'installations nucléaires. Ils ne le seraient que dans l'hypothèse où de futurs réacteurs à neutrons rapides seraient mis en service. Depuis l'arrêt du réacteur Superphénix en 1996, aucun industriel n'a à ce jour engagé de démarche officielle en vue de construire un tel réacteur (voir chapitre 12). Le CEA étudie un prototype dénommé Astrid (voir chapitre 14). Dans l'attente d'un retraitement ou d'un stockage, les combustibles MOX irradiés sont donc entreposés dans l'usine de La Hague.

Les principaux flux sont présentés dans le tableau 1.

Il faut également noter l'existence d'installations 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.

1.1 L'amont du cycle du combustible

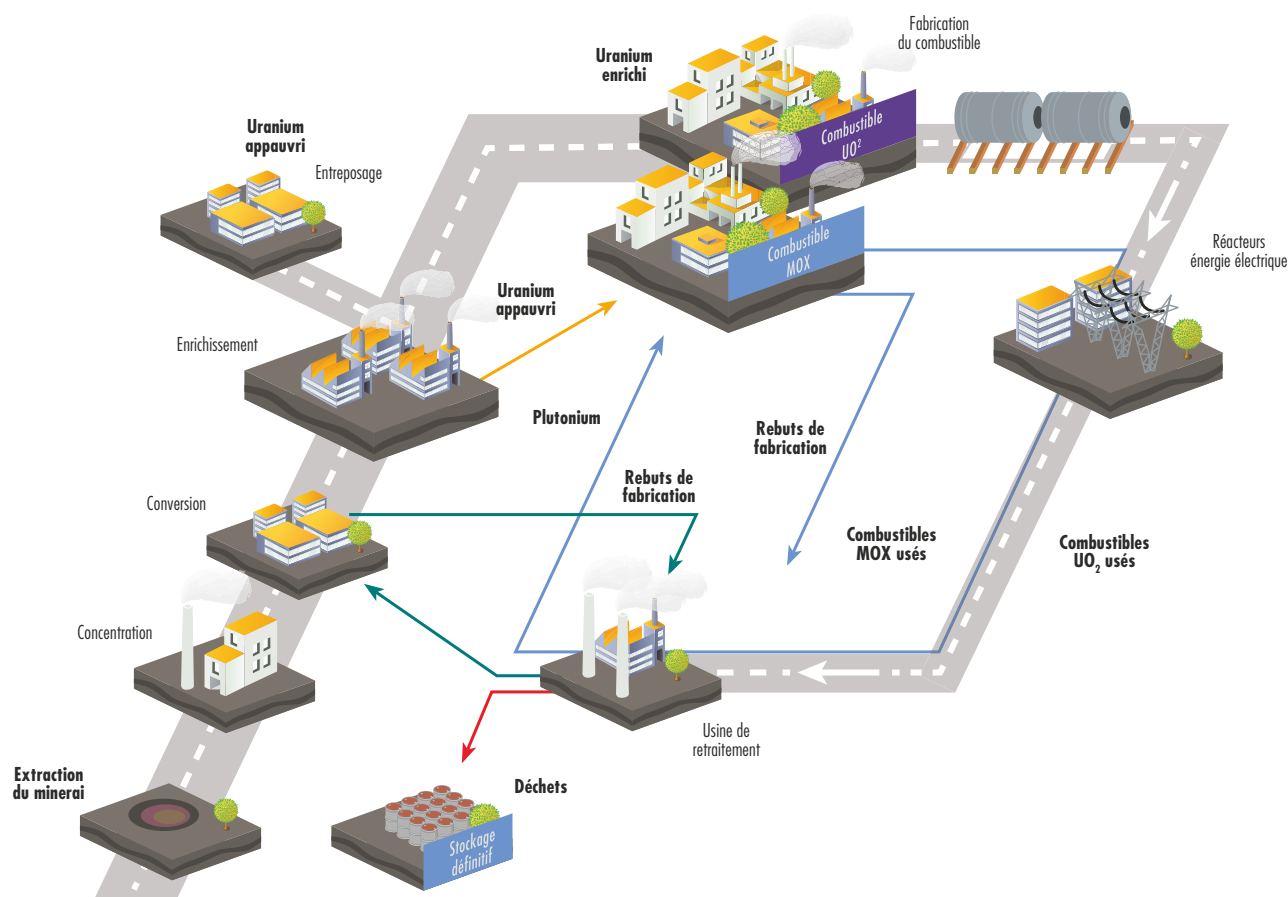
Afin de permettre la fabrication de combustibles utilisables dans les réacteurs, le minerai d'uranium doit subir un certain nombre de transformations chimiques, de la préparation du « yellow cake » jusqu'à la conversion en hexafluorure d'uranium (UF_6), forme sous laquelle il est enrichi. Ces opérations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

LE CYCLE du combustible



pour mettre en œuvre un système d'autorisations internes comparable à celui 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 de l'ASN précitée. Cette 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^{er} janvier 2015.

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

Areva NC exploite sur le site du Tricastin :

- 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).

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

Le rapport de réexamen a été transmis le 28 novembre 2014. Ce dossier est en cours d'instruction par l'ASN. Les conclusions de ce réexamen seront rendues à la fin de l'année 2016.

L'ASN considère que les installations situées dans le périmètre de l'INB 155 d'Areva NC sont exploitées avec un niveau de sûreté satisfaisant.

La nouvelle zone d'entreposage d'acide fluorhydrique a été mise en service au début de l'année 2015 de manière satisfaisante. Ces travaux améliorent la prévention des risques lors des opérations de transfert de ce produit. Les prescriptions techniques de l'installation ont également été mises à jour afin d'encadrer son exploitation.

Par ailleurs, l'exploitant doit créer une nouvelle zone émission où l' UF_6 appauvri est chauffé pour pouvoir être émis dans le procédé de l'usine W (EM3), dont la mise en service est envisagée en 2018, dans le cadre des améliorations de sûreté prescrites par l'ASN. Cette nouvelle zone doit assurer un meilleur niveau de protection grâce à la mise en place d'un bâtiment en béton (remplaçant le bâtiment en bardage actuel), afin d'améliorer la tenue au séisme, la prévention du risque incendie, du risque explosion, du risque de

dispersion, le confinement et l'épuration des effluents gazeux. L'instruction du dossier a démarré en 2015 ainsi que la préparation du chantier.

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

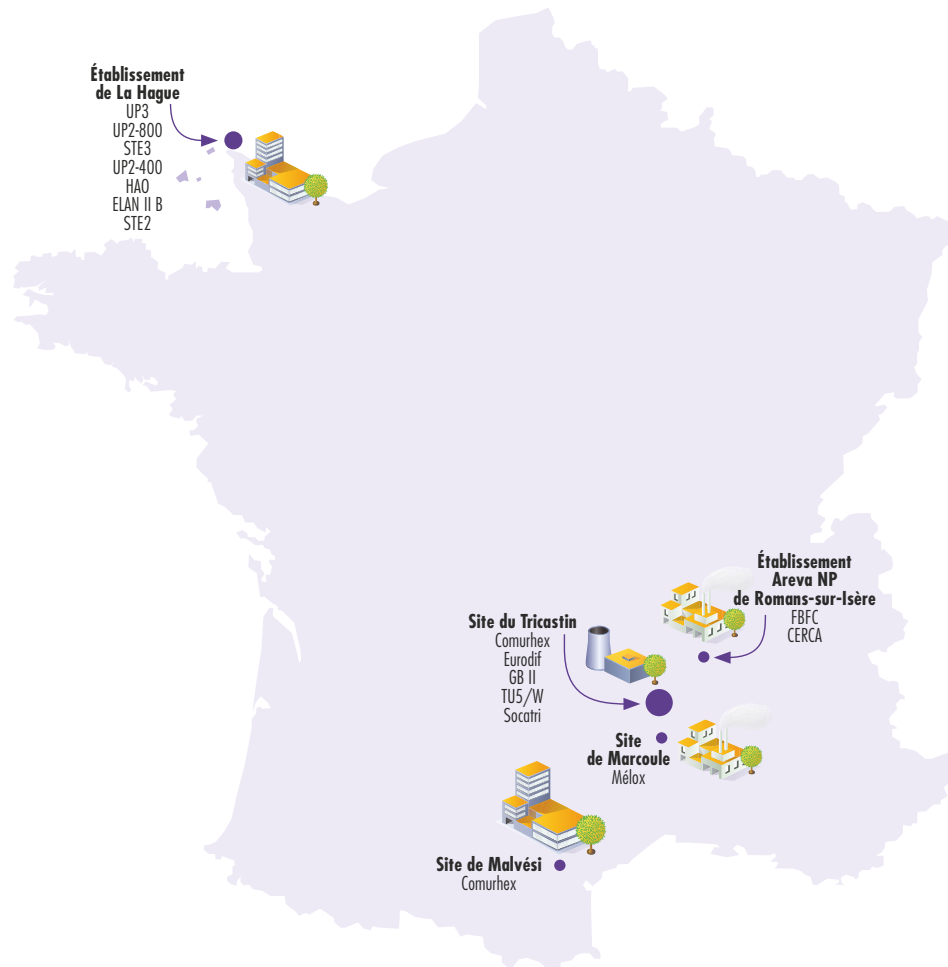
Le 1^{er} janvier 2014, Areva NC a pris en charge l'exploitation de l'INB 105 et des usines de conversion du Tricastin en lieu et place de l'ancien exploitant Comurhex.

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, qui est par ailleurs en démantèlement (voir chapitre 15). Ces ICPE sont dédiées en premier lieu à la fluoration de l'uranium, sous forme de tétrafluorure d'uranium (UF_4) en hexafluorure d'uranium (UF_6) pour permettre son enrichissement ultérieur. Elles produisent chaque année de l'ordre de 14 000 tonnes d' UF_6 à partir de l' UF_4 provenant de l'établissement Areva NC Comurhex de Malvési. Elles produisaient également, jusqu'en 2015, du trifluorure de chlore (ClF_3) pour le rinçage de la cascade de diffusion de l'usine Georges Besse dans le cadre des opérations préparatoires au démantèlement. Cette production est aujourd'hui arrêtée, ce qui supprime l'ensemble des risques liés à cette activité. 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 destiné à être modernisé grâce à la construction puis la mise en service des installations de Comurhex II initialement programmée en 2015 et aujourd'hui envisagée en 2018, tandis que l'usine actuelle, Comurhex I, fermera d'ici la fin de l'année 2017. L'unité 61 de Comurhex II a été mise en service en octobre 2013 mais les retards sur le projet de nouvelle usine ont conduit Areva NC à demander à l'ASN de poursuivre le fonctionnement des anciennes usines ICPE. Cette prolongation de fonctionnement des usines de Comurhex I de juillet 2015 jusqu'à fin 2017 a été acceptée en 2015.

Cette prolongation a été encadrée par la décision CODEP-LYO-2015-024792 du 30 juin 2015 de l'ASN qui a prescrit les principaux travaux de renforcement de ces usines. Ces travaux concernent notamment la mise en place de moyens de mitigation destinés à limiter les conséquences d'une fuite importante de gaz dangereux sur les bâtiments de procédé, l'arrêt anticipé d'installations (stockage de propane et d'ammoniac, recyclage de l'acide fluorhydrique), le raccordement du local des jaugeurs au système d'abattage des gaz et l'amélioration du système de sécurité pour le rendre indépendant du système de conduite. L'ASN a mené le 11 août 2015 une inspection dédiée pour constater la réalisation effective de ces principales améliorations.

LES INSTALLATIONS du cycle du combustible en fonctionnement et en démantèlement



Areva NC a également poursuivi ses actions d'amélioration du confinement de la structure 400. Plusieurs événements significatifs de perte du confinement au sein de cette structure sont malgré tout survenus en 2015. L'ASN reste donc vigilante au maintien d'une rigueur suffisante dans les gestes d'exploitation ou de maintenance de ces usines. Ce dernier point est également à mettre en perspective du renouvellement en cours des compétences des agents qui demeure un sujet d'attention pour l'ASN, notamment dans l'optique de démarrage des nouvelles usines dans les années à venir.

Concernant les aspects environnementaux, les décisions de rejets de l'INB 105 ont été révisées en 2015. Par ailleurs, l'ASN note la survenue récurrente d'événements relatifs au dépassement des rejets en acide fluorhydrique à la cheminée de la structure 200. Dans le cadre de la poursuite de fonctionnement des usines, l'ASN a prescrit un arrêt automatique du procédé d'électrolyse sur détection d'un dépassement ainsi qu'un système complémentaire de comptabilisation des rejets. L'ASN a également constaté une situation non satisfaisante dans la gestion des aires à déchets conventionnels de l'INB 105. L'exploitant a rapidement réagi et a déployé un plan d'action pour leur remise en conformité.

Enfin, l'ASN appelle l'exploitant à demeurer vigilant quant à la rigueur à apporter à la gestion des anomalies détectées dans le cadre de contrôles et essais périodiques et à la maîtrise des modifications.

Globalement, l'ASN considère que les installations situées dans le périmètre de l'INB 105 sont exploitées avec un niveau de sûreté plutôt satisfaisant.

L'usine d'enrichissement par diffusion gazeuse Eurodif – INB 93

Cette installation est traitée au chapitre 15.

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' 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 de l'ancienne usine d'enrichissement Eurodif par diffusion gazeuse : il est moins consommateur en énergie électrique (75 MWe contre 3 000 MWe) 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 d'être autorisée à enrichir de l'uranium issu du traitement de combustibles usés 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 issu du retraitement n'a jamais été mis en œuvre dans l'installation et est soumis à autorisation préalable de l'ASN. La mise en production progressive des cascades d'enrichissement a quasiment été achevée en 2015 sous la supervision de la commission d'autorisation interne de démarrage des cascades qui a fonctionné de façon satisfaisante.

Après une inspection conduite par l'ASN en 2014 sur le thème du risque de criticité dont les conclusions n'étaient pas satisfaisantes, l'ASN a vérifié en 2015 que la SET avait mis en place des actions pour améliorer la maîtrise de ce risque.

En outre, l'ASN a autorisé la mise en service de l'atelier dédié au transfert, à l'échantillonnage et au contrôle de la matière nucléaire (REC II) par sa décision n° 2014-DC-0461 du 7 octobre 2014. Cet atelier regroupe les principaux enjeux en termes de sûreté nucléaire et chimique de l'installation GB II. L'ASN a vérifié en 2015 les conditions de mise en service de cette installation. L'ASN considère que le fonctionnement de l'installation devra être fiabilisé.

L'usine Georges Besse II a présenté un niveau de sûreté satisfaisant en 2015. Les technologies mises en œuvre dans l'installation permettent d'atteindre des standards de sûreté, de radioprotection et de protection de l'environnement élevés.

L'installation Atlas

Le décret n° 2015-1210 du 30 novembre 2015 a autorisé la création par Areva NC de l'INB Atlas (Areva Tricastin laboratoires d'analyse). Cette installation a pour vocation

de regrouper les activités exercées actuellement par les laboratoires d'analyses industrielles propres aux différentes installations Areva des sites du Tricastin et de Romans-sur-Isère. L'exploitant a par la suite transmis une demande d'autorisation de mise en service de cette INB. Cette demande est en cours d'instruction et devrait aboutir fin 2016 - début 2017.

Le regroupement des parcs d'entreposage du site du Tricastin au sein d'une même INB

Areva avait 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_3O_8 de retraitement utilisant des bâtiments existants précédemment déclassés. L'ASN a rendu un avis sur ce dossier d'options en octobre 2013. Ce projet a ensuite été abandonné par l'exploitant.

Areva a fait part à l'ASN en février 2015 de sa volonté de créer une nouvelle INB destinée à la gestion du stock de matières uranifères du site du Tricastin. Dans ce cadre et 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 a transmis à l'ASN en avril 2015 un dossier d'option de sûreté concernant la création de nouveaux bâtiments d'entreposage en remplacement du projet Écureuil. L'ASN a formulé un avis négatif sur ce dossier d'option de sûreté qui ne prenait pas en compte les évolutions réglementaires intervenues depuis 2012 et se fondait sur des aléas naturels obsolètes. Areva envisage de déposer une demande d'autorisation de création d'une nouvelle installation nucléaire de base fin 2016.



Usine FBFC de fabrication de combustible à Romans-sur-Isère.



À NOTER

L'ASN maintient sa surveillance renforcée des usines Areva de Romans-sur-Isère

Areva a globalement respecté les échéances du plan d'action transmis en 2014 visant à structurer la mise en œuvre de ses engagements et à améliorer le management de la sûreté. Ces travaux ont conduit le site à réviser en profondeur les référentiels de sûreté des deux INB, qui sont désormais conformes à l'état de l'art dans le secteur nucléaire.

Compte tenu du nombre et de l'importance des projets engagés dans l'établissement pour améliorer la robustesse des équipements et des processus, l'ASN a maintenu le site sous surveillance renforcée en 2015.

Le 8 janvier 2015, l'ASN a pris une décision fixant à la société Areva NP des prescriptions complémentaires relatives au « noyau dur » et à la gestion des situations d'urgence découlant du retour d'expérience de Fukushima. Ce texte réglementaire fixe également des délais pour le respect des principaux engagements dans les deux INB. Par ailleurs, les conclusions des réexamens décennaux des INB 98 (FBFC) et 63 (Cerca), prévues respectivement en 2016 et 2017, permettront à l'ASN de se positionner sur la suffisance des dispositions mises en œuvre depuis les réexamens précédents.

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 en tant que tel 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_6 en poudre d'oxyde d'uranium. Les pastilles fabriquées dans l'usine Areva NP de Romans-sur-Isère (INB 98) à partir de cette poudre sont placées dans des tubes métalliques pour constituer les crayons de combustible, ensuite réunis pour former les assemblages. Les combustibles utilisés dans les réacteurs expérimentaux sont plus variés, certains d'entre eux utilisent, par exemple, de l'uranium très enrichi sous forme métallique. Ces combustibles sont fabriqués dans l'usine Areva NP de Romans-sur-Isère (INB 63).

Les deux INB implantées sur le site de Romans-sur-Isère, antérieurement exploitées par la société FBFC, sont exploitées depuis le 1^{er} 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 entamé la rénovation de son outil industriel. Cette rénovation a notamment permis de diminuer l'exposition des travailleurs par un meilleur confinement des poudres d'uranium mises en œuvre.

L'ASN reste vigilante à l'égard des délais de réalisation des projets de rénovation de l'atelier de recyclage des rebuts de matière uranifère (R1) et le déplacement des activités de l'atelier de traitement des déchets (AX2). Ces ateliers présentent des enjeux de sûreté importants en particulier vis-à-vis du risque de criticité et de dissémination de substances radioactives et chimiques en cas de séisme. C'est pourquoi l'ASN a prescrit par la décision du 8 janvier 2015 la remise en conformité de cette installation, ou à défaut l'évacuation des substances radioactives.

Le réexamen périodique de cette installation, dont le rapport a été déposé le 30 décembre 2014 à l'ASN, est en cours d'instruction.

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 périodique de 2006, Areva NP peine à engager les travaux de rénovation nécessaires et évoque la possibilité



Inspection de l'ASN sur le site de FBFC, usine de Romans-sur-Isère, octobre 2015.

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 prescrit par la décision du 8 janvier 2015 la remise en conformité de ces installations, ou à défaut l'évacuation des substances radioactives. Areva a indiqué avoir pris, à la fin de l'année 2015, la décision d'engager la construction d'une extension de bâtiment répondant aux standards de sûreté actuels.

Par ailleurs, l'ASN a pris une décision le 25 août 2015 afin de mettre à niveau l'encadrement réglementaire des activités menées dans l'installation et de son domaine de fonctionnement. Cette installation étant ancienne et n'ayant pas fait l'objet de modifications substantielles, les prescriptions techniques qui avaient été édictées à son endroit figuraient dans des textes épars parfois obsolètes, et s'articulaient d'une façon complexe et peu lisible. La décision de l'ASN définit la liste des activités autorisées dans l'installation ainsi que les types et quantités de substances radioactives qui y sont mises en œuvre. Elle précise également certaines dispositions liées notamment à la prévention des risques d'accidents, à la maîtrise des nuisances et de l'impact sur l'environnement, à l'information de l'ASN et à la gestion des situations d'urgence ainsi que des dispositions particulières sur la détention et l'utilisation de sources radioactives.

Par ailleurs, le réexamen de cette installation, pour lequel Areva NP a déposé son rapport le 31 décembre 2015, est en cours d'instruction. Ce réexamen comprend une analyse de la conformité de l'installation vis-à-vis de son autorisation initiale et la réévaluation de sa sûreté vis-à-vis des standards de sûreté actuels.

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, 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 du site sont définies par deux décisions de l'ASN du 22 décembre 2015. Une nouvelle mise à jour est prévue.

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 de combustible 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 du combustible nucléaire usé lui-même. Les morceaux de gaine, insolubles dans l'acide nitrique, sont évacués du dissolvant, rincés à l'eau et transférés vers une unité de compactage et de conditionnement.

La solution d'acide nitrique comprenant les substances radioactives dissoutes est ensuite traitée afin de séparer l'uranium et le plutonium des produits de fission et des autres éléments transuraniens (c'est-à-dire des éléments chimiques plus lourds que l'uranium).

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, dit uranium de retraitement (URT).

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 destiné à la fabrication de combustibles MOX dans l'usine Areva NC de Marcoule (Mélox).

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 NC de La Hague dans 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 issus du traitement des combustibles de 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



COMPRENDRE

Les installations de La Hague

Les installations arrêtées en 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 ÉLAN IIB, installation de recherche en cours de démantèlement

Les installations en fonctionnement :

- **INB 116** : usine UP3-A
 - 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 : 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

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 Le fonctionnement des usines de La Hague

L'instruction et le suivi des dossiers de réexamen périodique

L'ASN a examiné, en 2008, les conclusions du réexamen périodiques 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 périodique. L'ASN constate que, globalement, Areva NC a pris du retard dans la mise en œuvre de ses 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 périodique de l'INB 116 (usine UP3-A). À la demande de l'ASN, l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (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 se sont échelonnées 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 GPU 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 GPU 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 ;
- la cinquième réunion du GPU du 18 mars 2015 a été consacrée à 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 ;
- la sixième réunion du GPU du 25 mars 2015 a été consacrée au programme d'actions établi par l'exploitant pour

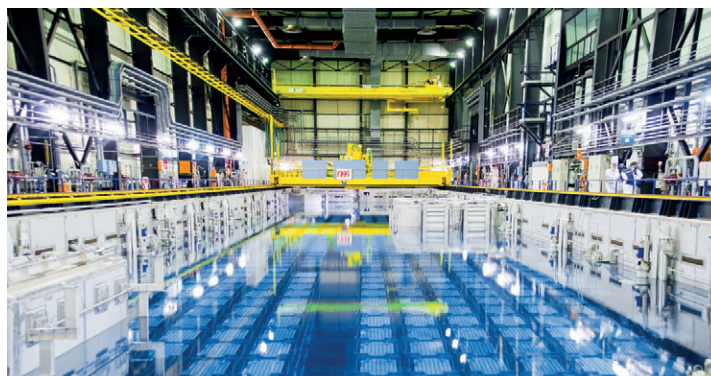
améliorer la sûreté de son installation, de façon à statuer sur le niveau de sûreté actuel et pour les dix années à venir de l'usine UP3-A.

À l'issue de cette instruction, l'ASN va prescrire en 2016 à Areva NC des améliorations de sûreté nécessaires à la suite du réexamen. Ce réexamen a en effet montré le besoin d'une amélioration notable de la protection de l'installation contre le risque d'incendie et contre le risque lié à la foudre. En outre, l'ASN envisage d'imposer un renforcement des contrôles des équipements destinés à concentrer les produits de fission de l'installation (les « évaporateurs »), ces équipements présentant une corrosion plus rapide qu'imaginé à la conception et concentrant des substances particulièrement radioactives.

L'ASN a demandé à Areva NC de prendre en compte le retour d'expérience de l'instruction du dossier de réexamen de l'INB 116 (usine UP3-A) dans le cadre de l'examen du dossier d'orientation du réexamen de l'INB 117 (usine UP2-800) qu'Areva a déposé au début du mois de janvier 2016.

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. En 2014, l'ASN a reçu l'analyse du 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 sont utilisés dans le cadre de l'instruction de la demande de révision du système d'autorisations internes qu'Areva prévoit de déposer en 2016 afin d'intégrer, d'une part, les évolutions réalisées à



Piscine d'entreposage D des combustibles usés. Usine de traitement des combustibles usés Areva, établissement de La Hague.

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 place de ce nouvel évaporateur est aujourd'hui envisagée 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 d'expliquer 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. En outre, compte tenu des enjeux de sûreté associés à ces évaporateurs, l'ASN envisage de prescrire un contrôle annuel de l'état de ces équipements afin de prévenir un éventuel accident. La situation de ces équipements fait l'objet d'une vigilance particulièrement élevée de l'ASN qui considère qu'il s'agit d'un enjeu prioritaire pour 2016 en termes de sûreté sur ce site.

La radioprotection

En 2015, 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 démantèlement de l'usine UP2-400, sont les travailleurs les plus exposés sur l'établissement.

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.

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 du réacteur italien Trino. L'ASN a autorisé ces opérations par la décision du 31 mars 2015.

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. L'ASN a délivré ces autorisations respectivement par les décisions du 11 mars 2014 et 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. L'ASN a autorisé ces opérations par la décision du 15 juillet 2015.

En 2015, Areva NC a demandé l'autorisation de réceptionner, entreposer et traiter dans les usines UP3-A et UP2-800 des combustibles irradiés, composés de crayons MOX et uranium naturel enrichi, issus du réacteur italien Garigliano. Ces combustibles (dont les assemblages associent à la fois des crayons MOX et des crayons d'oxydes d'uranium) n'entrent pas dans le domaine de fonctionnement des usines défini par les décrets du 12 mai 1981. La modification de ces décrets est en cours d'instruction.

Également en 2015, Areva NC a demandé l'autorisation de réceptionner et traiter dans l'usine UP3-A des combustibles de réacteur de test et de recherche de type uranium-silicium faiblement enrichis, issus du réacteur Osiris. Ce dossier est en cours d'instruction par l'ASN.

La mise en œuvre de nouvelles capacités d'entreposage 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 (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. Cette fosse a été mise partiellement en service à la suite de la décision de l'ASN du 12 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 dépasser ce seuil, notamment en termes d'évacuation de la chaleur des colis de déchets à pleine capacité. Après que l'exploitant a complété son analyse de sûreté et que l'ASN l'a instruite, l'autorisation

de mise en service complète de la fosse 30 a été délivrée par l'ASN le 11 juin 2015.

Les projections relatives aux capacités d'entreposage des colis standards de déchets vitrifiés (CSD-V) du site de La Hague montrent un besoin de doublement des capacités actuelles à l'horizon 2017. Ainsi, le 4 juin 2013, Areva NC a transmis au ministre chargé de la sûreté nucléaire un dossier de demande d'autorisation de modification de l'usine UP3-A (INB 116) afin d'augmenter cette capacité d'entreposage :

- 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. Il a fait l'objet d'un avis de l'autorité environnementale en septembre 2014 et d'une enquête publique du 13 avril au 18 mai 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 chargé 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.

Cette demande d'autorisation a été instruite par l'ASN et fait l'objet d'un projet de décret de la ministre chargée de la sûreté nucléaire sur lequel l'ASN a rendu un avis favorable le 3 décembre 2015. Le décret autorisant la modification a été signé le 29 janvier 2016.

Le projet d'unité de traitement des combustibles particuliers

En 2014, Areva a 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 sont en cours.

Dans le cadre de l'autorisation pour recevoir et traiter les combustibles issus du réacteur Phénix, Areva a transmis

au début de l'année 2016 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 avant 31 décembre 2018 d'une demande d'autorisation de modification de l'installation qui fera l'objet d'une enquête publique.

1.2.4 Les opérations de reprise et de conditionnement des déchets anciens

L'ancienne usine UP2-400 est arrêtée définitivement depuis le 1^{er} janvier 2004. Les opérations de mise à l'arrêt définitif et de démantèlement des installations UP2-400, HAO et STE2 et de l'atelier ÉLAN IIB sont détaillées dans le chapitre 15.

Contrairement aux déchets conditionnés directement en ligne que produisent 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 en vrac 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 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 standards actuels 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 davantage mettrait notamment

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 (voir vidéo sur www.asn.fr, règles de reprise et de conditionnement des déchets anciens à La Hague).

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 (voir chapitre 16).

En 2015, l'ASN a autorisé la première phase de travaux pour la reprise des boues STE2.

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. À la suite d'une inspection du silo 130, l'ASN a levé la mise en demeure en 2014. 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 uranium naturel-graphite-gaz (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 de l'ASN du 20 juin 2011. En 2013, les premiers CSD-U ont été produits mais le creuset froid est devenu ensuite indisponible à la suite d'une avarie technique. Le redémarrage s'est effectué en 2015.

Les autres projets de reprise et de conditionnement de déchets anciens

Dans le cadre des autres projets de reprise et de conditionnement de déchets anciens, moins prioritaires, les faits suivants peuvent être notés pour l'année 2015 :

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



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 :

- Entreposages 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 ;
- Entreposages 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) ;
- Entreposages 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'éluion et les capsules de titanate de strontium ;
 - dans l'INB 118 : les cuves 6523-50 et 6610-20 des ateliers STE3 et MDSA.



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 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 substances 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.

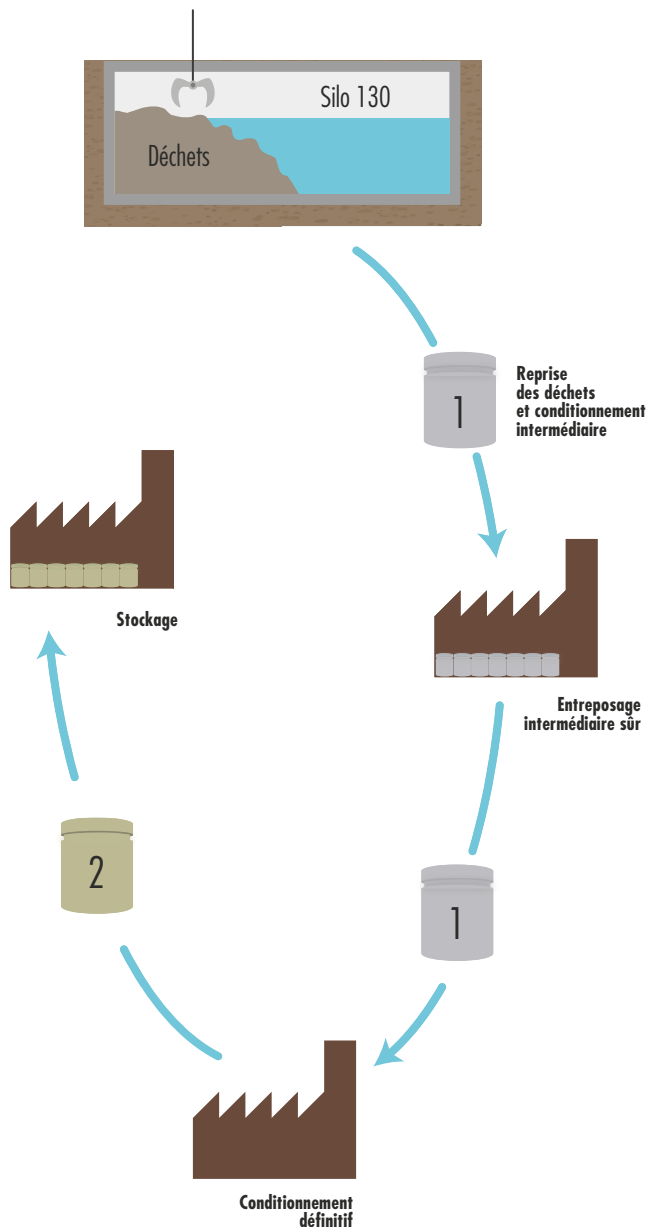
Les opérations de RCD du silo 130 se découpent en deux phases distinctes (voir schéma ci-contre) :

- 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; 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.

Ces opérations de reprise présentent des risques de dissémination de substances radioactives et d'exposition de travailleurs à des rayonnements ionisants; ces risques sont toutefois de moindre ampleur et mieux maîtrisables que ceux présentés par la situation actuelle du silo 130.

Areva NC s'attache aujourd'hui à la construction de la cellule de reprise; une demande d'autorisation est en cours d'instruction. L'ASN a fixé respectivement au 1^{er} 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

- la levée du point d'arrêt pour la reprise des déchets à contamination labile du Parc aux Ajoncs par la décision de l'ASN du 28 septembre 2015.

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 périodique 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 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 2015, l'ASN note que le bilan de la sûreté de l'installation est globalement satisfaisant. Les barrières de confinement demeurent efficaces, les enjeux de radioprotection et de maîtrise du risque de criticité sont traités avec rigueur.

Toutefois, l'ASN relève que la mise en œuvre de la surveillance des opérations sous-traitées doit être significativement améliorée. L'ASN a également constaté que la gestion des matériels soumis à la réglementation des équipements sous pression n'avait pas été convenablement assurée, ce qui a conduit Areva NC à mettre en œuvre un programme de mise en conformité.

Dans les années à venir, l'exploitant a fait part de son intention de produire en quantité limitée des combustibles expérimentaux destinés à qualifier de nouveaux types de combustibles dans l'éventuelle perspective de construction de réacteurs à neutrons rapides. Cette opération n'est pas autorisée par le décret d'autorisation de création de Mélox et devrait faire l'objet d'une procédure de modification du décret autorisant cette installation.

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 l'INB 63 (Cerca) 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'INB 63 Areva NP 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 » pour l'ensemble des installations du cycle. En particulier, le séisme de référence y a été défini en prenant pour référence un séisme susceptible de se produire tous les vingt mille ans. L'état actuel des connaissances en sismologie rend de tels événements particulièrement difficiles à caractériser, alors que le dimensionnement d'installations industrielles suppose une définition précise des sollicitations auxquelles l'installation doit pouvoir résister. Si un séisme de référence est aujourd'hui caractérisé pour le « noyau dur » de La Hague, la discussion technique se poursuit pour les autres sites Areva de Romans-sur-Isère, de Marcoule et du Tricastin. Dans un souci de cohérence et de rigueur, l'ASN a donc donné davantage de temps au débat technique et arbitrera en 2016 sur les niveaux à retenir pour l'ensemble des exploitants.

De la même façon, la définition des risques de tornade à prendre en compte sur les éléments des « noyaux durs » de l'ensemble des installations nucléaires françaises sera décidée par l'ASN en 2016.

3. LE CONTRÔLE DES INSTALLATIONS DU CYCLE DU COMBUSTIBLE

L'ASN contrôle les installations du cycle au travers de plusieurs sujets :

- les démonstrations de sûreté effectuées par l'exploitant aux cours des étapes du fonctionnement 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 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 amorcent leur 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.

Le groupe Areva n'a pas encore réalisé les premiers réexamens périodiques de l'ensemble de ses installations. La série des premiers réexamens périodiques devant être terminée avant la fin de l'année 2017 est un enjeu majeur pour les installations d'Areva. 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, lors de l'instruction de chaque nouveau dossier, à ce que le retour d'expérience des précédents soit correctement intégré. L'ASN veillera en particulier à la prise en compte des leçons tirées du réexamen d'UP3-A en matière d'identification des éléments importants pour la protection (EIP) et des exigences définies associées, dans le respect de l'arrêté « INB ».

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

Étant donné la perspective de déclassification de l'installation nucléaire de base secrète (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 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, la plupart des installations relevant de l'ASND sont arrêtées ou en démantèlement et ne concourent plus à la défense nationale. Elles ne devraient donc plus faire l'objet de mesures de secret à ce titre et seront donc progressivement « déclassifiées » dans les années à venir.

Les installations qui assurent actuellement le traitement des effluents et déchets de l'ensemble du site sont destinées à être démantelées et leurs activités seront reprises par l'atelier Trident au sein de l'installation Socatri (voir chapitre 14). Une partie des entrepôts d'uranium seront démantelés et les autres inclus dans le projet de regroupement des parcs d'entreposage du site du Tricastin au sein d'une même INB (voir point 1.1.1).

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 cette reprise s'effectuera progressivement, comportera le minimum d'étapes et sera l'occasion de réorganiser le contrôle du site du Tricastin en ne laissant plus de zone en dehors du contrôle d'une autorité de sûreté. L'ASN définira conjointement avec l'ASND et le ministère de l'Environnement, de l'Énergie et de la Mer (MEEM) le découpage final en INB résultant du processus en cours de déclassification de l'INBS du site. En effet, les régimes INB et INBS sont différents et si une INBS peut abriter plusieurs installations nucléaires dont la finalité et les enjeux de sûreté sont différents, il n'en va pas de même pour une INB. L'INBS du Tricastin, qui abrite des installations très hétéroclites, devra donc être découpée en INB cohérentes dans le cadre de sa déclassification. Leur référentiel de sûreté devra par la suite être mis en conformité avec le régime INB.

Le processus de déclassification a été engagé pour la première étape qui devrait donner lieu en 2016 à l'enregistrement par l'ASN d'un premier parc d'entreposage de matières radioactives de l'INBS en tant qu'INB. La fin de ce processus devrait intervenir à l'horizon 2018.

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 ses responsabilités en matière de sûreté nucléaire, de radioprotection, de gestion de crise en cas d'accident ainsi que de protection de la nature, de l'environnement, de la santé et la salubrité publiques. L'ASN émet un avis ou des recommandations sur les organisations choisies, éventuellement des prescriptions sur des points particuliers identifiés, dès lors qu'elle considère que ces organisations présentent des lacunes en matière de contrôle interne de la sûreté et de la radioprotection ou qu'elles ne sont pas pertinentes.

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 examine, au cours des différents réexamens périodiques des usines d'Areva, les processus managériaux qui n'ont pu être traités dans le cadre de l'examen global du management de la sûreté dont les conclusions ont été transmises à Areva le 21 septembre 2012. Un avis final sera rendu sur l'ensemble des processus managériaux, nationaux et locaux à l'issue de l'ensemble de ces réexamens qui se termineront en 2018.

Pour 2016, l'ASN sera particulièrement vigilante à ce que la profonde réorganisation annoncée du groupe Areva ne remette pas en cause les progrès réalisés en matière de management de la sûreté au niveau du groupe. Le groupe annonce à ce stade que ses activités de conversion, d'enrichissement et de retraitement du combustible nucléaire devraient être rassemblées au sein d'une nouvelle entité d'une part et que les activités de fabrication de combustible nucléaire et de fabrication d'équipements nucléaires devraient être rassemblées au sein d'une entité codétenue par plusieurs groupes industriels d'autre part. Conformément à la loi, les entités que ce processus de scission auront conduit à devenir exploitants des actuelles INB du groupe Areva devront démontrer à l'ASN qu'elles disposent effectivement des capacités, aussi bien techniques que financières, à assumer leurs responsabilités en matière de sûreté nucléaire.

L'examen des dispositions prises par les services centraux du groupe Areva 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 2015, 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. L'inspection des services centraux de 2015 a permis de constater des progrès significatifs du groupe en matière de formalisation de sa politique de sûreté et de ses déclinaisons. Areva accuse cependant un retard significatif dans sa prise en compte de la réglementation en matière d'EIP (cette réglementation vise à s'assurer que chaque élément d'une INB sur lequel l'exploitant a fondé la démonstration de sûreté de cette INB remplit effectivement les exigences attendues dans cette démonstration).

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

La formalisation de la prise en compte des facteurs sociaux, organisationnels et humains (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 2015, Areva a développé son plan d'action visant à mettre en œuvre les objectifs définis dans sa politique de sûreté nucléaire.

En parallèle, l'ASN a lancé l'instruction du déploiement dans les INB des outils de management de la sûreté élaborés par Areva en réponse aux engagements pris par le groupe devant le groupe permanent en 2011. Cette démarche vise notamment à évaluer l'efficacité de la mise en œuvre sur le terrain des directives et guides conçus par les services centraux du groupe.

Concernant l'organisation de crise en cas de situation extrême, les services centraux d'Areva ont accompagné de manière satisfaisante les sites dans le déploiement initial de la méthodologie définie en matière de FSOH dans le cadre des évaluations complémentaires de sûreté. Cependant, en 2014 et 2015, les services centraux ont délégué aux sites le déploiement de ces méthodologies mais n'ont pas conservé de fonctions de coordination et de pilotage suffisantes de ces déploiements. En conséquence, l'ASN portera en 2016 une attention particulière à la cohérence des organisations de crise en cas de situation extrême des différents sites nucléaires d'Areva.

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 conjointement avec les acteurs du cycle que sont Areva et l'Andra, tous les dix ans, les conséquences de la stratégie d'EDF d'utilisation dans 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. L'objectif poursuivi est 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 chargé de l'énergie, qu'elle sollicite en particulier pour obtenir des informations relatives aux flux de matières, aux contraintes industrielles susceptibles d'affecter la sûreté ou aux orientations de politique énergétique. Afin de maintenir une vision globale et toujours pertinente du cycle du combustible, ces éléments doivent être mis à jour périodiquement. L'ASN demande donc périodiquement 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. En outre, pour toute nouvelle utilisation du combustible, EDF doit démontrer l'absence d'effet réhibitoire sur les installations du cycle.

Dans cette perspective, l'ASN a demandé en 2015 à EDF qu'une révision globale du dossier « Impact cycle » soit effectuée pour 2016. L'objectif est de « *disposer d'une vision globale et robuste dans la durée des évolutions pouvant affecter l'ensemble des activités du cycle et des conséquences de ces évolutions sur les installations et les transports.* » La période couverte par l'étude s'étendra de janvier 2016 à décembre 2030 et devra identifier les seuils de rupture (saturations de capacités, limite de teneur isotopique de combustible atteinte, etc.) prévisibles jusqu'en 2040.

Ce dossier devra montrer que les évolutions des caractéristiques des combustibles ou des gestions de combustibles irradiés et les évolutions des installations du cycle envisagées par les acteurs industriels concernés ne présentent aucun effet réhibitoire, dans les quinze ans à venir, que ce soit vis-à-vis du fonctionnement des centrales électrogènes, de l'exploitation des usines de l'amont et de l'aval du cycle ou de la gestion à moyen et à long terme des déchets. Il devra en outre démontrer la maîtrise dans la durée des flux et stocks de matières, de combustibles et de déchets et anticiper les difficultés ou aléas de fonctionnement du cycle.

EDF considère que la capacité disponible permet d'assurer l'entreposage des combustibles usés pour *a minima* les dix prochaines années mais ne se prononce pas au-delà des dix prochaines années en indiquant que cette problématique de saturation des capacités d'entreposage des combustibles usés est, par ailleurs, étudiée, dans un autre cadre, celui du dossier dit « Impact cycle » qui sera transmis par EDF en 2016 à la suite de la demande de l'ASN. Étant donné les échéances envisagées de saturation des capacités d'entreposage de combustibles usés et

étant donné les délais nécessaires à la conception et à la construction d'une telle installation, l'ASN a attiré « *l'attention [d'EDF] sur la perspective de saturation des capacités françaises d'entreposage de combustibles usés* » et demandé à EDF de « *présenter dans la prochaine mise à jour du dossier [sa] stratégie concernant ce sujet et les différents aléas associés à la création de nouvelles capacités d'entreposage* ». L'ASN a indiqué qu'au vu des éléments à sa disposition, « *une transmission par EDF d'un dossier d'option de sûreté (DOS) dans un délai de 12 à 18 mois est nécessaire* » en vue de mettre en place de telles capacités.

La révision globale du dossier « Impact cycle » en cours d'élaboration présente plusieurs nouveautés par rapport aux démarches antérieures initiées en 1999 et 2006 :

- la période d'étude couvrant habituellement dix ans est portée à quinze ans, afin de tenir compte des délais effectivement constatés dans l'industrie nucléaire pour concevoir et construire de nouvelles installations qui seraient identifiées comme nécessaires suite à l'analyse conduite ;
- les aléas sur les transports de substances radioactives sont explicitement pris en compte dans la réflexion ;
- Des fermetures de réacteurs nucléaires sont étudiées sur la période de temps considérée, notamment dans l'hypothèse d'une demande électrique stable jusqu'en 2025 pour tenir compte de la programmation prévue par la loi de transition énergétique ;
- la stratégie de gestion et d'entreposage des combustibles usés dans l'attente de leur traitement ou de leur stockage fait partie du champ de l'examen. Une saturation des capacités actuelles est en effet hautement probable sur la période considérée.

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 (*Office for Nuclear Regulation*), autorité de sûreté anglaise, ont été moins soutenus en 2015 mais des échanges devraient être mis en place en 2016 sur la reprise et le conditionnement des déchets anciens sur les sites de La Hague et de Sellafield. Des échanges sur les pratiques en matière de maîtrise de la criticité pourraient également avoir lieu en 2016.

L'ASN a également participé à un atelier de l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA) concernant le contrôle du vieillissement des installations du cycle, qui a permis une comparaison des pratiques internationales en la matière.

L'ASN a également eu des échanges avec l'autorité de sûreté américaine, la NRC (*Nuclear Regulatory Commission*), sur le suivi de la mise en service des installations de

production de MOX, sur le contrôle des installations de retraitement de combustible et particulièrement sur la prévention du risque d'explosion lié aux « huiles rouges » sur ces installations.

L'ASN a par ailleurs eu des contacts préliminaires avec son homologue chinoise dans la perspective de la construction en Chine d'une installation analogue à celle de La Hague.

5. PERSPECTIVES

Les aspects transverses

L'ASN va poursuivre le processus de réexamen de plusieurs INB du groupe Areva et engager ce processus sur de nouvelles installations à La Hague et à Romans-sur-Isère en particulier mais aussi sur les magasins interrégionaux de combustible d'EDF (à Chinon et au Bugey).

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 ainsi que sur la base des réexamens des différentes installations du groupe.

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 et au début de l'année 2015. En particulier, en 2016, devraient être validés par l'ASN les aléas de référence à prendre en compte pour le « noyau dur » (en particulier sur les aspects séisme et tornade).

Concernant le groupe Areva, l'ASN sera particulièrement vigilante à ce que les exploitants d'INB qui résulteront de la scission du groupe en cours soient en pleine possession des capacités nécessaires à l'exercice de leurs responsabilités d'exploitants. En particulier, les capacités en termes d'ingénierie des deux groupes issus de l'actuel Areva devront être suffisamment crédibles pour opérer d'éventuelles modifications des installations concernées et gérer d'éventuelles crises en leur sein.

La cohérence du cycle

L'ASN engagera en 2016 l'instruction du nouveau dossier « Impact cycle » couvrant la période 2016-2030 visant à anticiper les différents besoins émergents pour assurer la maîtrise du cycle du combustible nucléaire en France. 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 estime nécessaire d'anticiper la saturation de ces entreposages (piscines de La Hague et piscines des bâtiments combustibles des réacteurs d'EDF) et qu'Areva et EDF définissent très 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 et UP3-A à La Hague pour l'entreposage des colis de déchets compactés issus du traitement des combustibles usés.

Le site du Tricastin

L'ASN instruira en 2016 la demande d'autorisation de mise en service 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 des importantes réorganisations du groupe sur la sûreté des différentes INB du site. Elle sera également amenée à mettre les exploitants de la plateforme devant leurs responsabilités afin qu'ils achèvent le processus d'unification prévu pour 2012 ou bien qu'ils renoncent à la mutualisation d'équipements dont chacun d'eux doit disposer.

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

L'ASN définira, conjointement avec l'ASND et le MEEM, le découpage final en INB résultant du processus en cours de déclassification de l'INBS du site. À cet égard, l'ASN enregistrera la première INB issue de ce processus en 2016.

Le site de Romans-sur-Isère

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

Compte tenu des dysfonctionnements observés ces dernières années, l'ASN poursuivra la surveillance renforcée de l'établissement en 2016, 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 prévues 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 périodiques décennaux menés sur les deux installations du site remis fin 2014 pour l'INB 98 et 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 périodique 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 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 effet, Areva NC devra démontrer que ces évolutions n'ont pas de conséquences sur la sûreté de l'installation et déposera, 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 périodiques des installations, l'année 2016 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.

Le rapport de réexamen périodique de l'usine UP2-800 remis par Areva NC à la fin de l'année 2015 sera complété au fil de l'année 2016.

Le réexamen de l'usine UP3-A a mis en lumière un phénomène de corrosion beaucoup plus rapide qu'anticipé par l'exploitant des six évaporateurs R2 et T2 destinés à concentrer les produits de fission restant après extraction du plutonium et de l'uranium des combustibles nucléaires usés. Les effets de ce phénomène sur ces équipements sont connus de façon partielle par Areva. Les éléments transmis à l'ASN à la fin de l'année 2015 sur ce sujet l'ont conduit à demander à l'exploitant de présenter très rapidement les mesures qu'il envisage pour limiter l'évolution du phénomène de corrosion, pour connaître de façon fiable l'état de ses équipements et pour conduire l'installation de façon sûre dans l'hypothèse d'une rupture de confinement. En tout état de cause, l'ASN encadrera par une décision réglementaire le fonctionnement de ces équipements qui devront être remplacés. L'ASN estime que le remplacement de ces équipements doit être une priorité pour l'exploitant.

Concernant les évolutions de procédé à venir sur l'établissement de La Hague, l'ASN attache une importance particulière à deux modifications, d'une part, le projet TCP qui permettra le traitement de plusieurs assemblages

combustibles particuliers et donc de repousser l'échéance de saturation des piscines d'entreposage, d'autre part, le remplacement de l'évaporateur R7 dont les solutions particulièrement corrosives sont actuellement concentrées dans d'autres équipements de l'usine et sont susceptibles de les endommager.

Par ailleurs, 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 vigilante à ce que les évolutions de stratégie industrielle d'Areva n'entraînent pas 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 2016 sera donc marquée par la vérification par l'ASN de la mise en œuvre par l'exploitant des dispositions réglementaires précitées.