



*Haut comité pour la transparence et l'information  
sur la sécurité nucléaire*

*Séance plénière du 30 juin 2016*

*Compte rendu de réunion*

*Version finale*

*Date de la réunion : 30/06/2016*

*La séance est ouverte à 9 heures 35 sous la présidence de Marie-Pierre COMETS.*

## **I Approbation du compte rendu et points d'actualité**

*Le compte rendu de la réunion plénière du 24 mars 2016 est approuvé à l'unanimité.*

**Marie-Pierre COMETS** indique avoir rencontré à sa demande l'ANDRA le 2 juin dernier, qui se trouve en phase d'élaboration de son contrat d'objectifs.

Par ailleurs un certain nombre de membres du groupe de suivi Anomalie cuve EPR se sont rendus à Erlangen, visite sur laquelle Pierre Pochitaloff reviendra plus en détail.

**Elisabeth BLATON** annonce un certain nombre de renouvellements de membres titulaires et suppléants au sein du HCTISN. Le décret de composition du Haut Comité sera donc actualisé au cours de l'été. Par ailleurs, le Haut comité déplore le décès du Docteur Kessler, survenu au mois d'avril dernier.

**Les prochaines dates des réunions plénières ont été fixées aux 16 mars, 27 juin, 5 octobre et 7 décembre 2017.**

## **II Point sur les audits qualité au Creusot**

*a Présentation de la situation : anomalies dans les dossiers de fabrication au Creusot (Areva)*

### **Présentation**

**Bernard FONTANA** annonce qu'à partir du 1<sup>er</sup> juillet prochain, toutes les activités futures d'AREVA NP seront regroupées : Grands Projets, Base installée, Combustible, Composants et Contrôle Commandes.

La vision affichée d'AREVA NP porte des valeurs de sûreté-sécurité, de futur, en assurant la performance avec intégrité et passion. Dans cet état d'esprit, AREVA NP fait face à l'audit du Creusot. Dans sa nouvelle configuration, AREVA NP se prépare à être cédée à EDF.

## **Rappel chronologique**

**David EMOND** rappelle l'histoire de la forge du Creusot, acquise par Areva en 2006 auprès d'un investisseur privé. Au printemps 2015, des déficiences dans le système d'assurance-qualité ont été mises en évidence, principalement dans les essais de traction réalisés entre 2009 et 2014. Dans ces conditions, un audit système a été confié à une entreprise extérieure, complété par une deuxième phase en novembre 2015. Cette phase a mis en évidence de nouveaux dysfonctionnements dans les essais de tractions entre 2005 et 2014 ainsi que des pratiques inacceptables.

Un plan d'actions Qualité Usines de la Division Fabrication a été bâti fin 2015 suite à ces audits. Ce plan est défini en quatre axes :

- traiter le passé ;
- présent : apporter une garantie que les fabrications en cours respectent aujourd'hui les procédures d'assurance-qualité ;
- futur : déployer des outils standard qualité, en définissant une feuille de route et en renforçant l'organisation et les compétences ;
- *leadership* et organisation : un important travail est mené sur la culture managériale dans les usines et sur la gouvernance.

## **Gouvernance du plan d'actions**

Les équipes mènent des actions d'identification et de traitement des constats du passé, de même que des actions d'amélioration de la qualité en collaboration quotidienne avec EDF.

Le processus de traitement des constats du passé se déroule de façon très précise. Ainsi, une équipe accomplit une mission de vérification de conformité, tandis que l'audit Lloyd's Register Apave poursuit ses investigations. Parallèlement, tout salarié a la possibilité d'effectuer un signalement dans une boîte Outlook.

Les constats sont traités et analysés par un Comité technique auquel EDF participe pour tous les dossiers qui la concernent. Un processus de traitement d'écarts est ouvert dès que nécessaire, de manière conforme aux procédures internes et en accord avec les clients.

## **Premiers constats identifiés**

Lors des premiers mois de l'année 2016, les constats ont abouti à l'identification de « dossiers barrés ». Il s'agit de dossiers internes contenant des documents non produits dans le dossier final de fabrication et contenant dans certains cas des procès-verbaux avec des valeurs arrondies ou traçant des opérations de fabrication ne figurant pas dans le dossier final.

Lors de l'interview de collaborateurs anciens et passés, des pratiques non conformes aux règles d'assurance qualité ont été confirmées, telles que l'existence de valeurs ajustées, une pratique de préchauffage des éprouvettes Pellini ou encore le défaut de traçabilité des paramètres de forge. Ces pratiques inacceptables doivent aujourd'hui être analysées.

## **Les dossiers barrés**

Les dossiers barrés, dont le plus ancien date de 1965, ont conduit à remonter très loin dans les archives du Creusot. Néanmoins, aucun dossier barré n'a été retrouvé à partir de 2012, date d'une réorganisation au cours de laquelle les pratiques incriminées ont cessé. Sur les 9 250 dossiers examinés, 428 dossiers barrés ont été identifiés parmi lesquels 269 portent sur des pièces nucléaires. 228 dossiers parmi les 269 susvisés concernent des pièces sur installations nucléaires en fonctionnement ou en construction, les autres portent sur des pièces qui ont été remplacées ou rebutées. Il reste à examiner des dossiers de pièces de fonderie d'avant 2003 (propriété d'Industeel) afin de lever tout doute. AREVA NP procède également à un échantillonnage sur les dossiers « non barrés » afin d'être certain d'avoir identifié l'ensemble des dossiers barrés. L'objectif est de faire toute la lumière sur les pratiques passées, dans l'objectif de changer aujourd'hui la culture et les valeurs d'Areva NP, en toute transparence. Certes les écarts arrivent dans l'industrie, mais ils doivent être annoncés en toute transparence pour pouvoir être traités. A l'heure actuelle, il est important de souligner que l'ensemble des salariés participent à cet exercice de vérité.

Enfin la mise en œuvre d'un double contrôle, envisagée comme une action préventive à court terme, a été lancée.

Interrogées sur les raisons de la pratique des dossiers barrés, les personnes interviewées expliquent que les modifications étaient généralement à la marge, qu'aucun risque technique n'a été pris et que l'ouverture d'une non-conformité aurait fait perdre du temps et de l'énergie à tous. En tout état de cause, ces pratiques ont fortement décru après la réorganisation de 2012.

Techniquement, ces explications peuvent s'analyser mais sont inacceptables en termes d'assurance-qualité.

## **Préchauffage des éprouvettes Pellini**

Sur le préchauffage des éprouvettes Pellini, pratique inacceptable non retrouvée dans les dossiers mais identifiée à partir des déclarations des personnes interviewées, une note a été rédigée à l'intention de l'ASN.

## **Etat des lieux de la caractérisation – réacteurs nucléaires**

Sur les 85 constats effectués qui se rapportent à 69 dossiers « barrés » relatifs à des pièces d'installations du parc EDF en exploitation, la nécessité d'ouvrir 22 fiches d'anomalies a été identifiée.

Pour ce qui concerne les dossiers « barrés » relatifs à des pièces d'installations nucléaires situées à l'étranger, 120 dossiers ont été ouverts, 151 constats ont été effectués aboutissant à 88 fiches d'anomalies. Tous les clients concernés par une fiche d'anomalie ont été informés.

## **Etaptes suivantes**

L'ouverture formelle de fiches d'anomalies aura lieu, de même qu'une analyse juridique des contrats avec les clients étrangers. Des réunions d'échanges avec les clients sont prévues.

De plus, l'échantillonnage des dossiers « non barrés » se poursuit ainsi que les investigations sur les pièces de fonderie. Le référentiel technique sera reconstitué par l'exploitation des Fiches Internes relatives à la Qualité (FIQ). L'audit sera étendu à Saint-Marcel et à Jeumont afin de poursuivre le travail d'introspection interne. Il est fondamental aujourd'hui, d'identifier quelle entreprise AREVA NP a été dans le passé, pour bâtir celle qu'elle entend être à l'avenir. Faute d'une telle introspection et sans confiance, aucun futur ne serait possible.

**Pierre BARBEY** se déclare très choqué par la mention « confidentielle » portée sur les documents de présentation, alors que la volonté de transparence est affichée à chaque page. Sur le fond, les 9 250 dossiers examinés se conçoivent comme un audit documentaire. Il conviendrait donc de préciser si toutes les anomalies feront l'objet de tests techniques.

**Bernard FONTANA** ne s'oppose pas à lever la confidentialité des documents, qui seront publiés sur le site du HCTISN.

**David EMOND** explique que les anomalies sont traitées au cas par cas. Dans certains cas, des essais supplémentaires pourraient être menés en concertation avec les clients.

**Jacky BONNEMAINS** juge la démarche d'AREVA intéressante et douloureuse. La même introspection devrait être étendue à l'industrie chimique car les Forges du Creusot ont fourni des aciers à des usines encore en activité.

Par ailleurs, il serait utile de préciser les domaines sur lesquels portent les écarts constatés. La liste des pays concernés serait également intéressante à connaître.

**Bernard FONTANA** assure que l'ensemble des pièces, nucléaires et non nucléaires, sont analysées, y compris les pièces destinées aux industries chimiques.

**Jacky BONNEMAINS** demande si les exploitants sont informés de la situation et s'ils accusent réception des dossiers barrés qui leur sont transmis.

**Bernard FONTANA** le confirme.

**Jacky BONNEMAINS** souhaite savoir si les raffineurs analysent l'état des pièces sur leurs sites.

**Bernard FONTANA** rappelle que pour l'heure, le processus en est à son stade initial. Il a commencé avec le secteur du nucléaire et s'étendra ensuite dans le détail aux secteurs non nucléaires. A ce jour aucune anomalie majeure n'a été détectée.

**David EMOND** indique respecter la ligne de communication choisie par les clients des autres pays.

**Denis CATTIAUX** salue la démarche courageuse de transparence d'AREVA. Il demande si l'audit lancé a un lien avec la reprise d'AREVA par EDF ou s'il s'agit d'une pure coïncidence. De plus la réorganisation de 2012 a abouti à une décroissance des pratiques contestées, mais non à leur disparition. De même, certaines anomalies n'ont sans doute pas été tracées, ce qui pose encore un problème de confiance.

**Bernard FONTANA** répond que l'audit n'a aucun lien avec le rachat par EDF, puisqu'il a été initié avant le processus de cession. De façon générale, les salariés et partenaires sociaux d'AREVA, y compris les retraités, ont été invités à faire partie de la démarche de transparence pour contribuer à mettre au jour l'ensemble des pratiques. De la part de la Direction, il s'agit d'un acte de *leadership* fort pour affirmer des valeurs.

**David EMOND** confirme qu'aucun dysfonctionnement n'a pour l'heure été identifié concernant l'après 2012. Toutefois, les investigations ne sont pas encore définitives. Il faut donc faire preuve de prudence. En tout état de cause, il a été intéressant de constater que les pratiques du passé identifiées à date faisaient malgré tout l'objet de *process* clairs et documentés, destinés à apporter une justification.

**Claude BIRRAUX** souhaite connaître les incitations grâce auxquelles AREVA peut amener l'ensemble des salariés à partager les valeurs annoncées et à participer aux investigations.

**Bernard FONTANA** répond que des discussions étroites ont lieu avec les partenaires sociaux. Un accord de principe est recherché sur l'élaboration d'une feuille de route ainsi que sur la prise de mesures d'accompagnement au changement. L'exemplarité du leadership est essentielle.

*b* *Caractérisation des anomalies dans les dossiers de suivi de fabrication au Creusot concernant le parc EDF (EDF).*

**Olivier LAMARRE**, directeur adjoint du parc nucléaire d'EDF procède à la présentation.

### **Rappel du contexte et chronologie globale**

Fin 2015, AREVA NP a lancé son plan d'actions qualité à Creusot Forge et dans les usines de la Division Fabrication. Ce plan déploie des actions consacrées à la vérification des activités de fabrication réalisées dans le passé.

De fin mars à mi-avril 2016, AREVA a informé EDF de son souhait de mettre en place un comité technique d'experts. EDF a accepté cette proposition, et a mis en lien le Comité Technique avec deux experts EDF du Ceidre. Le 24 mars, il a été établi qu'aucun des dossiers barrés examinés ne concernait le parc nucléaire en exploitation.

Au début du mois d'avril, les informations ont évolué puisque les premiers dossiers barrés concernant le parc EDF ont été identifiés. C'est pourquoi une équipe EDF-CEIDRE permanente dédiée à la surveillance des dossiers, a été mise en place dans les locaux du Creusot.

Le 19 mai, AREVA et EDF ont rédigé une note transmise à l'ASN, établissant un bilan au 13 mai 2016 de l'ensemble des dossiers barrés recensés ainsi que des constats y afférents.

La note a été mise à jour les 30 mai et 13 juin 2016. Une nouvelle actualisation est prévue à la mi-juillet, dans l'hypothèse de la survenance de nouveaux cas.

Le 31 mai, la première fiche d'anomalie a été analysée par EDF. Dans ces conditions, un suivi renforcé a été mis en place dès le début juin, avec un pilotage serré pour répondre à l'ensemble des questions de l'ASN.

### **Surveillance des dossiers barrés**

La surveillance d'EDF est déclinée en trois phases :

- phase 1 : tri des dossiers barrés destinés aux équipements du parc EDF (action réalisée pour les pièces forgées) ;
- phase 2 : surveillance de la caractérisation des 85 constats pour les dossiers « barrés » concernant des pièces destinées à EDF (action en cours) ;
- phase 3 : traitement des constats et des écarts (action en cours) : les notes produites par AREVA sont analysées par EDF, qui rédige ses propres notes en particulier sur les fiches d'anomalie et de non-conformité.

## **Evolution du nombre de constats pour le parc en exploitation**

A ce jour, 85 constats ont été posés et ont donné lieu à l'établissement de 22 fiches d'anomalie et 20 fiches de non-conformité. Le reste des constats n'a pas fait apparaître d'écarts.

## **Surveillance de l'analyse des fabrications passées « dossiers non barrés »**

Des actions complémentaires sont engagées par EDF pour aller au-delà de l'analyse des dossiers barrés identifiés. Ainsi, un examen par sondage de dossiers non barrés est en cours.

## **Bilan des caractérisations au 13 juin**

Sur 85 constats identifiés sur des composants importants pour la sûreté des réacteurs du parc en exploitation, 84 sont caractérisés de manière définitive. Les analyses produites par AREVA et EDF permettent de conclure à l'absence d'impact pour la sûreté.

Un cas reste, concernant le réacteur n°2 de Fessenheim et plus particulièrement la virole basse d'un générateur de vapeur. Sur ce cas, les notes produites reposent sur des hypothèses robustes. Les premières analyses démontrent l'absence de risque pour l'intégrité du générateur de vapeur concerné. L'arrêt programmé pour maintenance en cours va permettre de réaliser des examens sur le composant, dans la mesure où ce cas n'est pas connu dans la littérature. Un programme sur une pièce représentative est également engagé.

Enfin EDF a déclaré le 13 juin 2016 un Evènement Significatif pour la Sûreté de niveau 0 sur l'échelle INES au titre d'un cumul d'écart à des exigences de qualité.

### *c      Irrégularités détectées chez AREVA Creusot Forge (ASN)*

**Rémy CATTEAU** rappelle qu'à la fin 2014, l'anomalie détectée sur les calottes de la cuve de l'EPR de Flamanville 3 a donné lieu à différents processus de traitement. Dès 2015, l'ASN s'est préoccupée du retour d'expérience de cette anomalie, en déterminant si elle pouvait exister sur d'autres parcs d'EDF ou sur des fabrications en cours. La deuxième partie du retour d'expérience part du constat que l'anomalie, cumulée à d'autres écarts, a conduit à lancer une démarche de vérification de la qualité des fabrications dans les usines d'AREVA, en particulier celle de Creusot Forge.

## **Revue qualité**

L'audit confié à Lloyd's Register Apave ayant donné lieu à un rapport d'octobre 2015, a été considéré par l'ASN comme insuffisant. En effet, la revue était peu approfondie et les cas recensés ne remontaient que jusqu'à 2010.

AREVA a donc lancé en 2016 de nouvelles actions de revue du passé, qui ont permis de découvrir les dossiers « barrés ». L'ASN en a été informée le 25 avril 2016.

L'évènement significatif pour la sûreté déclaré et classé par EDF au niveau 0 de l'échelle INES est en cours d'évaluation par l'ASN.

## **Dossiers barrés**

Les irrégularités constatées sont de natures très diverses : incohérences, modifications ou omissions dans les dossiers de fabrication...

## **Exemple**

A titre d'exemple, il a été mis en évidence que lors des analyses chimiques, la valeur reportée dans le rapport de fin de fabrication n'était pas identique à celle figurant dans le procès-verbal de mesure.

## **Etat des lieux au 13 juin 2016**

Les équipements nucléaires concernés sont les cuves, les générateurs de vapeur, les branches primaires et les colis de transport. En France, seul EDF est concerné.

En ce qui concerne Flamanville 3, 19 cas ont été recensés au 31 mai 2016, dont un concerne le couvercle de la cuve de l'EPR.

## **Cas de Fessenheim 2**

Ce cas a conduit à l'arrêt anticipé du réacteur le 13 juin 2016. Les premiers éléments techniques ont été transmis à l'ASN le 15 juin 2016. Il s'agit d'une virole basse d'un générateur de vapeur de remplacement fabriquée à partir d'un lingot creux. La partie supérieure de ce lingot, la masselotte, est conçue pour recueillir des éléments indésirables lors de la coulée tels que le carbone, mais également d'autres éléments. La masselotte doit ensuite être chutée (« éliminée ») lors des opérations de forgeage. En l'espèce, le chutage de la masselotte n'a pas été réalisé, ce qui constitue un élément inacceptable en termes de sécurité, nécessitant une instruction importante.

## **Actions de l'ASN**

### *Analyse préliminaire*

Sur la base des éléments partiels reçus, l'ASN a mené une analyse préliminaire de tous les cas, notamment pour vérifier qu'aucun ne nécessitait l'arrêt immédiat d'un réacteur. Les conclusions ont établi qu'aucun cas identifié à ce stade ne nécessitait un tel arrêt, hormis celui de Fessenheim 2.

L'ASN a adressé des questionnaires sur chacun des cas à EDF et réalise des inspections. L'objectif est de se positionner sur chacun des cas concernant les réacteurs en exploitation à la fin de l'été. Il convient de souligner cependant que certains cas sont plus complexes que d'autres.

### *Revue du passé*

L'ASN s'assure que le processus de revue est conduit à son terme dans les différentes usines.

### *Causes profondes*

La priorité actuelle de l'ASN est de traiter les enjeux immédiats de sûreté. S'agissant des causes profondes, des actions restent encore à mener. Par ailleurs les écarts constatés dans les dossiers « barrés » ont conduit l'ASN à s'interroger sur ses modes de contrôle actuels.

### *Information du public*

L'ASN a entrepris diverses campagnes de communication. Dans ses notes d'information, elle a communiqué en août 2015 sur la revue générale de la qualité chez Creusot Forge et en janvier 2016, sur l'insuffisance des

premières actions de revue. Enfin en mai et juin 2016, l'ASN a entrepris de rendre publiques les irrégularités détectées.

La communication a également eu lieu par voie de conférences de presse ainsi que lors d'auditions publiques devant le Parlement.

*d Avancement du GS « Anomalie Cuve »*

**Pierre POCHITALOFF** fait part de la visite du groupe de suivi « Anomalie Cuve » au laboratoire d'Erlangen. L'effort de traçabilité de l'ensemble des échantillons a été unanimement salué. En effet, la calotte ayant été débitée en quatre tranches, AREVA a affecté deux à trois inspecteurs de l'organisme Bureau Veritas en permanence pour pister les échantillons, l'ensemble faisant l'objet d'une cartographie et d'un suivi irréprochables.

Par ailleurs, le groupe de suivi (GS) a entendu, lors d'une dernière réunion organisée le 29 juin 2016, un exposé du Secrétariat du Haut Comité concernant l'historique de la fabrication de la cuve, ainsi que sur les contrôles d'EDF menés dans le cadre de la surveillance de la fabrication et sur les contrôles menés par l'ASN. Le document de travail sera diffusé une fois l'ensemble des observations recueillies.

**Marie-Pierre COMETS** indique que la prochaine réunion du groupe de suivi aura lieu le 5 octobre 2016 après-midi. La première version d'un pré-rapport sera diffusée au sein du GS et portera sur la chronologie des événements.

*e Ségrégations majeures positives résiduelles du carbone – composants forgés du parc en exploitation d'EDF (ASN)*

**Rémy CATTEAU** explique que l'ASN a présenté des demandes dès avril 2015 à AREVA sur les risques liés aux ségrégations majeures positives du carbone sur les autres composants dans le cadre du retour d'expérience de l'anomalie de la cuve EPR de Flamanville. L'analyse de l'ensemble des composants par EDF en lien avec AREVA a conduit à identifier deux composants qualifiés de risque fort de ségrégations sur les générateurs de vapeur. Il s'agit des plaques tubulaires (pour 58 réacteurs) et des fonds primaires (pour 18 réacteurs).

Le sujet de la plaque tubulaire avait déjà été pour partie traité par le GP EPSN en 2011. Concernant les fonds primaires (partie semi-sphérique inférieure du générateur de vapeur), AREVA a signalé en mars 2016 à l'ASN qu'elle avait effectué des essais en 2013 renforçant les suspicions de présence de ségrégations. Selon l'analyse d'EDF, le maintien en exploitation est justifié.

Appréciation de l'ASN

L'ASN confirme que la majorité des composants présente un risque faible de ségrégations.

S'agissant des plaques tubulaires, l'ASN a demandé à EDF de confirmer que les plaques sont couvertes par les conditions des analyses de 2011.

Concernant les fonds primaires, il existe une suspicion forte de présence d'une ségrégation résiduelle de carbone. La rupture de ces composants n'est pas étudiée dans la démonstration de sûreté, d'où la nécessité de consolider les hypothèses des justifications apportées par EDF : demandes de mesures en carbone en surface, d'essais non destructifs et d'essais mécaniques sur des pièces représentatives.

Les analyses de certains autres composants forgés se poursuivent.

### Transparence

L'ASN a communiqué sur les fonds primaires de GV le 23 juin 2016. Elle a en outre informé les experts du GP ESPN le 24 juin 2016

### *f* Discussion

**Pierre-Franck CHEVET** rappelle que suite à l'anomalie de la cuve, qui constitue le fait générateur, l'ASN a incité les opérateurs AREVA et EDF à lancer leurs processus de retour d'expérience selon un schéma simplifié à trois branches : anomalies techniques de la cuve de Flamanville 3, même anomalie sur les réacteurs existants, audit qualité au Creusot. Le quatrième pilier de la démarche concerne le retour d'expérience méthodologique du mécanisme de contrôle, afin de prévenir d'éventuelles futures difficultés. Ce retour d'expérience concerne les contrôles internes au fabricant AREVA, aux exploitants et à l'ASN elle-même.

L'ensemble de la démarche est absolument nécessaire même si elle est complexe, y compris humainement, pour les personnes directement concernées. C'est également la preuve que la démarche fonctionne. Cela étant dans la mesure où quatre voies sont explorées, se pose un problème de lisibilité. C'est pourquoi il suggère que le HCTISN élargisse le mandat du GS « anomalie cuve » aux risques liés aux ségrégations majeures positives des autres constituants du parc en exploitation. De plus, il serait nécessaire que dans chacune des branches, un calendrier uniforme - calendrier industriel, calendrier de publication - affiche clairement les différentes étapes et les différents jalons.

**Philippe KNOCHE** confirme qu'une quatrième branche pourrait effectivement s'attacher aux moyens de contrôle ainsi qu'aux mécanismes d'alerte. Au sein d'AREVA, les mécanismes d'alerte seront également étudiés car ils n'ont pas fonctionné à une certaine époque.

**Monique SENE** s'étonne de l'absence de l'IRSN dans l'ensemble du processus. Il semble en outre que les lanceurs d'alerte ne soient pas bien considérés.

**Jean-Christophe NIEL** assure que l'IRSN jouant un rôle d'expertise en appui du contrôle de l'ASN s'associera évidemment à la réflexion globale.

**André-Claude LACOSTE** indique avoir joué en 2006 un rôle de lanceur d'alerte en son temps. Lors d'une visite de Creusot Forge effectuée en 2006, il a été absolument effondré par l'assurance qualité de la forge qui n'était globalement pas assurée, ce qui l'a incité à contacter AREVA afin de lui demander d'intervenir.

**Pierre BARBEY** salue le système de boîte à lettre électronique (« Outlook ») mis en place par AREVA, qui va justement favoriser le rôle des lanceurs d'alerte dans l'Entreprise. Il conviendrait en outre de décrire la façon dont les alertes des salariés seront prises en compte en interne, de même que la nature des retours que recevront les salariés s'étant manifestés.

En outre, il semble que les tests et essais qui seront lancés seront toujours non destructifs.

**David EMOND** répond, à la deuxième remarque, qu'un recensement de la matière ancienne stockée au moment de la fabrication des pièces anciennes sera effectué, de façon à prévoir des éventuels essais sur cette matière.

**Bernard FONTANA** précise que lors des visites des usines, il a bien été affirmé aux salariés que les lanceurs d'alerte ne seraient pas sanctionnés mais félicités. Le contrat porte avant tout sur l'expression des valeurs.

**David EMOND** indique que pour l'heure depuis la mise en place de la boîte Outlook, aucun mail n'a été reçu. En réalité, les personnes témoignent en face à face car elles ont acquis la conviction qu'elles ne seraient pas sanctionnées. Il est actuellement réfléchi à la pérennisation du système de lancement d'alerte.

**Pierre-Franck CHEVET**, se référant à la quatrième branche de la démarche relative au retour sur les méthodes de contrôle y compris ASN et IRSN, confirme que les aspects lanceurs d'alerte sont bien à prendre en compte. Une cinquième branche est à explorer, elle concernerait le recours à des laboratoires externes qui seraient de véritables filets de sécurité.

**Monique SENE** rappelle la volonté de pluralisme de l'ANCCLI dès qu'une expertise est menée.

**Pierre POCHITALOFF** souhaite savoir comment toute la chaîne de fabrication sera contrôlée par AREVA dès lors que l'échantillon d'origine n'aura pas été maîtrisé.

**David EMOND** assure que le contrôle de qualité comporte une action du fournisseur, et notamment de l'aciérie.

**François BERINGER** demande si les trois générateurs de vapeur du réacteur 2 de Fessenheim sont concernés par l'anomalie constatée relative à la masselotte. Par ailleurs, l'épaisseur de la masselotte serait intéressante à connaître.

**L'ASN** répond que le chutage aurait dû être de 600 millimètres mais que seuls 120 millimètres ont été coupés. Un seul générateur de vapeur est concerné.

**Marie-Pierre COMETS** souligne l'action de transparence d'AREVA. Elle prend bonne note de la proposition de Pierre-Franck Chevet sur sa proposition de méthodologie du contrôle, à laquelle le groupe de suivi « Anomalie Cuve » réfléchira.

### **III Retour sur Cigéo : nouvelle présentation**

**Pierre BARBEY** indique avoir reçu un courriel de la part du Secrétariat du HCTISN, demandant la confidentialité de deux documents d'EDF et de l'ANDRA concernant le coût financier de Cigéo. Une telle demande est inadmissible.

**Marie-Pierre COMETS** rappelle que les documents étudiés au sein des groupes de travail sont par nature confidentiels.

**La DGEC** indique ne voir pas de difficulté à ce que les documents soient dépourvus de leur caractère confidentiel si EDF et l'ANDRA en sont d'accord.

*a* *Projet CIGEO (ANDRA)*

#### **Coût du projet**

**Frédéric LAUNEAU** précise que le chiffrage du projet Cigéo s'appuie sur un dossier monté par l'ANDRA, et réalisé à partir d'études d'esquisse datant de 2012 et 2013, préalablement au débat public de 2013. La base technique du chiffrage a été livrée à la DGEC à la fin 2014. Le dossier ainsi remis au ministère comporte une analyse déterministe des différents coûts du projet, et prend en compte un certain nombre d'éléments dénommés « incertitudes » (sur le coût) ou « risques » ou encore désignés par le terme générique d'« opportunités ».

Le dossier de chiffrage présente aussi, en prenant en compte la somme des incertitudes et des éléments de risques, une répartition probabiliste amenant à considérer Cigéo non seulement selon un coût de 34,5 milliards d'euros aux conditions économiques de 2011 pour la période 2012-2156, mais également selon une fourchette de coûts de référence. Pour sa part, le coût de 25 milliards d'euros aux conditions économiques de 2011 émanant du ministère, a été arrêté pour la période 2016-2156. Entre les deux chiffres, une part d'incertitudes et de risques subsiste ainsi que la possibilité de prendre en compte un certain nombre d'opportunités d'optimisation amenées par les progrès technologiques.

En conséquence, plusieurs principes ont guidé le dossier de chiffrage de 2014, et en particulier une approche prudente. De ce fait, toutes les opportunités qui ne trouvaient pas suffisamment de confirmations dans l'évaluation technique ou l'évaluation de sûreté, n'ont pas figuré comme éléments de référence dans le dossier de chiffrage. En revanche, ces données ont été traitées sous la forme d'opportunités d'optimisation, pouvant se présenter comme des possibilités de réduire le coût de référence de 34,5 milliards d'euros.

Bien entendu, la démarche s'assortit d'une exigence absolue de prendre en compte la sûreté nucléaire, d'autant plus que l'ANDRA a récemment livré à l'ASN un dossier d'options de sûreté pour le projet Cigéo. L'ensemble des éléments financiers ayant servi à l'élaboration du dossier de chiffrage portent sur une période plus que séculaire, avec des incertitudes sur l'évolution temporelle de certains coûts. Toutefois, il est possible de prendre en compte les évolutions probables qui se produiront prochainement.

Les hypothèses prises ont donné lieu à des débats d'experts. L'ANDRA s'est fait assister du cabinet PWC pour valider la méthode. L'ANDRA poursuit actuellement sa démarche d'optimisation du système de stockage et prend en compte l'ensemble des éléments déjà à sa disposition.

### **Hypothèses de chiffrage et coût brut**

Sur la période 2012-2156 prise en compte en 2014, le chiffre de référence est de 34,5 milliards d'euros. Ce chiffre se réduit à 33,8 milliards d'euros lorsqu'il est ramené à la période 2016-2156. Le coût brut considéré fait la somme des investissements de construction, des frais afférents à l'exploitation de l'installation (personnel, maintenance) ainsi que d'éléments fiscaux locaux ou nationaux. Les autres dépenses incluent les dépenses nécessaires pour achever l'exploitation. Est également pris en compte le plan de R&D accompagnant Cigéo.

En revanche le coût brut n'intègre pas les provisions pour risques, incertitudes et aléas, ni les gains liés à la réalisation des opportunités « 2014 ».

### **Pistes d'optimisation identifiées et valorisées**

Un certain nombre d'éléments de l'époque 2013-2014 ont été réévalués en fonction de pistes d'optimisations, amenant à une possible réduction de 4 milliards d'euros par rapport au coût de référence. Il convient cependant de faire preuve de prudence et de prendre en compte l'ensemble des incertitudes, notamment celles liées aux progrès techniques.

### **Exemples d'optimisation**

Les dimensions des alvéoles HA et MA-VL ne sont certainement pas optimisées. Il conviendra donc de procéder à des investigations complémentaires. C'est l'une des raisons pour lesquelles le coût du projet Cigéo devra être réévalué régulièrement.

Durant l'année 2015, un certain nombre d'échanges avec les producteurs ont eu lieu concernant les pistes d'optimisation et la levée des incertitudes.

*b Analyse des trois producteurs du dossier de chiffrage CIGEO établi par l'ANDRA en octobre 2014 (Producteurs)*

**Olivier GIRAUD** présente l'analyse commune des trois producteurs AREVA, EDF et CEA.

### **Introduction**

Début 2013, après le rendu par l'ANDRA d'une première esquisse, un exercice d'analyse de valeur a été mené afin d'identifier les opportunités de réduire les coûts à terminaison du projet Cigéo de stockage des déchets radioactifs de haute et moyenne activité à vie longue.

En 2014, la DGEC a demandé à l'ANDRA un nouveau chiffrage du projet. Ce dossier a été transmis aux producteurs de déchets le 18 décembre 2014.

Les producteurs ont fait part de leurs remarques au premier semestre 2015, qui ont donné lieu à des échanges entre l'ANDRA, les producteurs et la DGEC.

### **Remarques des producteurs**

Il ressort de l'analyse que le chiffrage pris en référence de 34,8 milliards d'euros établi par l'ANDRA, ne valorisait qu'un faible nombre d'optimisations identifiées. Pour certaines d'entre elles, aucun travail d'étude n'avait même été réalisé.

Par ailleurs, l'ANDRA n'a pas tiré toutes les conséquences en termes de chiffrage des gains liés aux optimisations, notamment concernant les effets induits sur d'autres investissements.

Enfin l'ANDRA a pris en compte dans son chiffrage et dans le dimensionnement de ses coûts, des coûts unitaires et des ratios qui s'écartent de manière importante de ceux des producteurs.

### **Ecarts sur la prise en compte des optimisations**

Le chiffrage établi par l'ANDRA n'est pas déterminé à partir d'une référence optimisée. Il s'agit donc d'un chiffrage pessimiste.

Pour ce qui est des optimisations « 2014 », qui représentent un total de 2,7 milliards d'euros, l'ANDRA n'en a valorisé qu'une partie sous forme d'opportunités.

Les opportunités « AVP » et « PRE CIGEO », dont la somme des montants est évaluée à 4,7 milliards d'euros, ne sont pas chiffrées par l'ANDRA et ne sont pas incluses dans le chiffrage de base.

A titre d'exemple, les gains procurés par le stockage en conteneurs de stockage des déchets compactés sans sur-conteneur en béton n'ont pas été pris en compte dans le chiffrage du projet, alors qu'ils auraient pu permettre de gagner deux alvéoles MAVL.

Il apparaît en outre, à l'analyse du dossier de l'ANDRA, que les effets induits des optimisations valorisées ne sont pas entièrement pris en compte. Notamment les effets induits de certaines optimisations sur trois

sous-systèmes (procédé de manutention, bâtiments conventionnels et installations transverses) n'ont pas été considérés.

### **Proposition d'un chiffrage du coût optimisé**

Les producteurs ont proposé de retenir un chiffrage de référence optimisé tenant compte de la totalité des effets induits des optimisations retenues par l'ANDRA, de l'essentiel des optimisations complémentaires non prises en compte par l'ANDRA avec leurs effets induits, et du retour d'expérience industriel EDF/AREVA/CEA.

Les estimations des postes de coûts « jouvence » et « pièces de rechange » ont été réalisées en prenant en compte les mêmes ratios que ceux retenus par l'ANDRA. De même pour la fiscalité, les montants d'impôts et taxes figurant dans le dossier de l'ANDRA ont été repris à l'identique.

### **Synthèse de l'analyse des écarts entre les chiffrages ANDRA et EDF**

Les optimisations qui auraient dû figurer dans le coût de référence représentent, selon les producteurs, 3 milliards d'euros.

La non-prise en compte des autres effets induits des optimisations intégrées par l'ANDRA a été calculée avec un impact de 1,8 milliard d'euros sur les investissements et de 1,1 milliard sur l'exploitation, soit un total de 2,9 milliards d'euros.

Les optimisations non valorisées par l'ANDRA ainsi que leurs effets induits associés ont été évalués à 5 milliards d'euros.

Enfin, 3,4 milliards d'euros ont été chiffrés relativement à la non-prise en compte par l'ANDRA du retour d'expérience des producteurs.

### **Synthèse globale**

AREVA, le CEA et EDF ont mis en commun leurs éléments d'analyse et ont abouti à une vision très proche d'un coût prévisionnel de Cigéo hors risques, compris entre 19,2 milliards d'euros et 20,5 milliards d'euros. A l'issue de ce travail de mise en commun, les producteurs ont proposé conjointement de considérer pour ce projet un coût hors risques de 20 milliards d'euros.

*c          Présentation de la DGEC : décision du 15 janvier 2016 relative au coût de Cigéo*

### **Rappel des dispositions légales applicables**

**Aurélien LOUIS** rappelle les dispositions de l'article L. 542-12 du Code de l'environnement aux termes desquelles l'ANDRA « propose au ministre chargé de l'énergie une évaluation des coûts afférents à la mise en œuvre des solutions de gestion à long terme des déchets radioactifs de haute et de moyenne activité (...). Après avoir recueilli les observations des redevables des taxes additionnelles (...) et l'avis de l'Autorité de sûreté nucléaire, le ministre chargé de l'énergie arrête l'évaluation de ces coûts et la rend publique. »

### **Décision ministérielle arrêtant l'évaluation des coûts de gestion des déchets HA et MA-VL**

Après la conduite d'une procédure en plusieurs étapes précédemment rappelée, l'arrêté ministériel du 15 janvier 2016 évalue le coût à hauteur de 25 milliards d'euros aux conditions économiques de 2011, pour

la période 2016-2156. La décision ministérielle intègre les incertitudes inhérentes à une évaluation sur une période si longue. L'enjeu essentiel de ce coût est de constituer une référence pour l'établissement des provisions des producteurs de déchets.

### **Analyse des dossiers de chiffrage par la DGEC**

L'ANDRA et les producteurs de déchets radioactifs utilisent deux méthodes de chiffrage qui reposent sur des approches différentes. En outre le dossier de chiffrage de l'ANDRA correspond à la configuration industrielle prise en référence en fin d'esquisse par l'ANDRA.

Il apparaît que les divergences existantes sont de trois natures. Certaines sont des opportunités de conception. D'autres sont liées à des écarts de valorisation des effets induits des optimisations. D'autres enfin, sont des divergences de ratios issus de retours d'expérience que l'ANDRA utilise pour son chiffrage.

Il convient de noter que les divergences portent pour une très large part, sur une période très lointaine de la construction du projet.

En termes de méthode, la DGEC a réalisé son chiffrage en sollicitant les parties prenantes et en organisant des groupes de travail.

La décision ministérielle s'appuie directement sur le dossier de chiffrage de l'ANDRA et tient compte de certaines observations des producteurs. Elle part du coût de base établi par l'ANDRA dans son dossier de chiffrage sur la période 2016-2156 (33,8 milliards d'euros) et lui retranche plusieurs montants correspondant :

- aux gains attendus de toutes les opportunités chiffrées par l'ANDRA (4,1 milliards d'euros) auxquels sont ajoutés les effets induits par les optimisations (0,2 milliard d'euros) ;
- à la levée d'incertitudes dans les ratios d'achats utilisés dans le dossier de chiffrage, par la prise en compte du retour d'expérience (1,7 milliard d'euros) ;
- à une réduction des coûts sur les postes « maîtrise d'ouvrage », « maîtrise d'œuvre », « R&D », « personnel d'exploitation » d'environ -10% (0,9 milliard d'euros) ;
- à l'intégration de fortes incertitudes propres à une évaluation de très long terme.

En revanche, certaines réductions de devis proposées par les producteurs de déchets n'ont pas été retenues dans la décision ministérielle en raison d'une faisabilité technique ou d'une opportunité trop incertaines lors de la prise de décision. Ces réductions restent néanmoins étudiées par l'ANDRA.

### **Poursuite des études de CIGEO**

Les études de CIGEO se poursuivent entre la période 2016-2017 (études d'avant-projet détaillé) et l'horizon 2025, période de lancement d'une phase industrielle pilote. La phase d'avant-projet détaillé devra permettre d'étudier plus précisément la faisabilité des optimisations retenues dans la décision ministérielle. Certaines optimisations dont la mise en œuvre n'interviendrait dans tous les cas qu'à long terme, verront leurs études de faisabilité poursuivies au-delà de la demande d'autorisation de création.

L'évaluation devra être mise à jour régulièrement et *a minima* aux étapes clés du développement du projet CIGEO.

*d Discussions et échanges*

**Marie-Pierre COMETS** considère que l'optimisation des dépenses de R&D, sur un projet devant durer cent cinquante ans, ne semble pas devoir être la première cible.

**Pierre BARBEY** sollicite des précisions sur le poste « réduction du nombre de points de surveillance » figurant au tableau de la page 8.

**Frédéric LAUNEAU** explique que certains points sont directement liés à la surveillance de l'installation. L'observation quant à elle, couvre l'ensemble des aspects qui permettent d'asseoir les éléments participant à la démonstration de sûreté. Ce poste inclut également l'observation de l'environnement.

**Marie-Pierre COMETS** souligne l'importance d'avoir travaillé à clore le débat sur la méthodologie d'évaluation du coût de CIGEO.

*e Loi dite « Cigéo » au Sénat*

**Elisabeth BLATON** indique que le Sénat a adopté le 17 mai 2016 une proposition de loi nécessaire à la poursuite du projet Cigéo. Cette loi intervient en suite de la loi initiale du 28 juin 2006 instaurant le programme relatif à la gestion durable des matières et des déchets radioactifs, et ayant retenu la solution du stockage en couches géologiques profondes. La loi de 2006, qui a permis de lancer le projet Cigéo, pose la condition de la réversibilité de ce dernier d'une part, et prévoit que les conditions de cette réversibilité devront être définies dans une loi ultérieure d'autre part.

La proposition de loi adoptée par le Sénat a pour objet de définir la notion de réversibilité, de poser le principe d'une phase industrielle pilote et d'adapter le calendrier posé par la loi de 2006. La réversibilité est ainsi définie comme la « *capacité pour les générations successives à revenir sur des décisions lors de la mise en œuvre progressive d'un système de stockage* ». La réversibilité suppose également de garantir la possibilité de récupérer des colis de déchets déjà stockés pendant une période donnée.

La proposition de loi prévoit que l'exploitation du centre de stockage débute par une phase industrielle pilote devant permettre de conforter le caractère réversible de l'installation et la démonstration de sûreté de l'installation, notamment par un programme d'essais. La demande d'autorisation de création couvrant l'ensemble du projet sera complétée d'une autorisation de mise en service partielle pour la seule exploitation pilote. L'autorisation de mise en service des phases ultérieures ne pourra être accordée qu'après promulgation d'une loi prise sur la base d'un rapport de l'ANDRA qui présentera les résultats de la phase industrielle pilote.

L'examen de la proposition de loi est en cours à l'Assemblée Nationale.

*La séance est suspendue de 12 heures 50 à 13 heures 50.*

## **IV Informations sur la campagne de distribution de comprimés d'iode et sur l'élargissement des PPI**

*a Annonce de la ministre (DGPR)*

### **Rappel des principales dispositions des PPI actuels autour des centrales nucléaires**

**Nicolas CHANTRENNE** rappelle que dans les deux kilomètres, doit intervenir une mise à l'abri en mode réflexe sur sirène exploitant, dans des cas techniques définis à l'avance dans le PPI par décision du préfet. Dans les cinq kilomètres, une évacuation en mode « concerté » est prévue. Dans les dix kilomètres, les PPI prévoient une mise à l'abri en mode concerté et/ou l'ingestion de comprimés d'iode.

### **Travaux interministériels menés à la suite de l'accident de Fukushima**

Depuis l'accident de Fukushima, des travaux interministériels ont été menés, aboutissant à la préparation d'un plan national de réponse en cas d'accident nucléaire ou radiologique majeur. Ce plan, publié en 2014, concerne l'ensemble du territoire. Il comporte également un volet de distribution d'iode aux populations. Une déclinaison territoriale est en préparation.

De plus, un groupe de travail piloté par les ministères de l'intérieur et de la santé a étudié les évolutions possibles de la doctrine sur les mesures de protection. A la suite de ce GT, la ministre a annoncé le 26 avril dernier, l'extension des PPI centrales nucléaires jusqu'à 20 kilomètres. A terme, la réponse à un accident nucléaire sera donc constituée :

- de dispositions d'urgence dans un périmètre de vingt kilomètres autour des centrales, portées par les PPI, incluant l'ingestion de comprimés d'iode pré-distribués ;
- de dispositions planifiées sur l'ensemble du territoire, portées par le plan national de réponse en cas d'accident nucléaire ou radiologique majeur.

Ce schéma permet de répondre aux recommandations de l'ASN et des autorités européennes de sûreté et de radioprotection.

### **Suite des travaux**

Le plan d'actions relatif à l'extension des PPI est en cours de finalisation et de validation. Il devrait recevoir un début d'exécution en 2017. En outre le gouvernement et l'ASN ont souhaité que la société civile et les CLI soient associées, ce qui sera fait vers l'automne.

Enfin une information sur l'ensemble de ces éléments est apportée dans le cadre de la campagne en cours de distribution de comprimés d'iode dans les dix kilomètres, coordonnée par l'ASN.

*b Point sur la campagne de distribution d'iode (ASN)*

### **Retour sur la campagne 2009-2010**

**Alain DELMESTRE** indique que la campagne d'information 2009-2010 sur le risque nucléaire et les comprimés d'iode, avait abouti à deux enseignements. En premier lieu, cette campagne a eu une notoriété très élevée puisque 88% des personnes interrogées en avaient entendu parler. En revanche, une personne sur deux seulement avait retiré ses comprimés à la pharmacie.

Les freins à la mobilisation des citoyens tiennent notamment à un sentiment de faible probabilité de la survenance d'un accident nucléaire, ainsi qu'à une mise en cause de l'efficacité des comprimés d'iode dans le cas d'un accident nucléaire majeur (image de la bombe atomique).

### **La nouvelle campagne 2016**

Le contexte post Fukushima a fait apparaître la possibilité de survenance d'un accident nucléaire, face auquel le comportement des populations est prépondérant.

La décision de l'ANSM du 23 décembre 2014 a statué sur la durée de validité de 7 ans des comprimés d'iode.

Le comité de pilotage créé en 2009 et présidé par l'ASN a été élargi à l'Ordre national des médecins et à l'Ordre national des infirmiers, aux représentants des maires (ARCICEN), au ministère de l'Education Nationale, à l'IRSN, aux ARS. La cible de la campagne est la zone de distribution des dix kilomètres autour des centrales nucléaires, concernant 430 000 foyers, 70 000 entreprises et ERP (Etablissement recevant du public) et 1 000 établissements scolaires. Le périmètre couvre également 500 mairies mobilisées pour relayer la campagne et 278 pharmaciens d'officine. Enfin, 1 000 médecins et infirmiers sont informés des enjeux de la prise d'iode stable en cas d'accident nucléaire.

Les principaux objectifs de la campagne visent à rendre les citoyens acteurs de leur protection et à capitaliser sur les « six réflexes pour bien réagir » : la prise d'iode n'est en réalité qu'une action parmi d'autres.

### **Les actions de communication**

Dès janvier 2016, un courrier des pouvoirs publics invitant les citoyens et les ERP à retirer gratuitement les boîtes de comprimés d'iode dans une pharmacie participant à l'opération a été adressé. De plus, vingt réunions de pré-information des maires d'une part et des professionnels de santé d'autre part, ont été organisées. Vingt-trois réunions publiques ont été tenues, réunissant 1 300 participants.

Un site internet a été mis en place, ayant à ce jour reçu la visite de 11 000 utilisateurs uniques pour 25 000 pages vues.

Enfin un numéro vert a été ouvert.

A fin juin 2016, une seconde phase vise à la relance de la communication. Un courrier de relance a été adressé aux 500 maires pour les inciter à mobiliser leurs administrés et les ERP.

Les relations avec la presse nationale et régionale ont été accentuées. Un système de relance téléphonique des populations a été mis en place.

### **Bilan national**

Le taux de retrait global des comprimés s'est élevé à 40,8%, soit 42,8% des particuliers et 27,4% des entreprises et ERP. Toutefois les chiffres sont assez contrastés selon les zones concernées.

Pour sa part, l'Education nationale a adhéré à l'ensemble des actions, de sorte que 75% des écoles concernées ont déjà récupéré les comprimés d'iode.

En septembre 2016, de nouvelles actions à destination des populations et de la presse locale seront menées sur l'intérêt médical de l'iode. Les préfets seront également sollicités.

A fin 2016, les personnes n'ayant pas retiré leurs comprimés d'iode les recevront par la voie postale.

### **Actions de communication envisagées sur le long terme (troisième phase)**

De nouvelles actions de communication seront menées de septembre 2016 à fin 2016, face au constat d'un déficit global de sensibilisation des populations sur le risque nucléaire. Il est donc indispensable que des actions régulières d'information soient entreprises en direction du public habitant à proximité des centrales, tant sur le fonctionnement des stocks que sur les scénarios d'évaluation. Il convient en particulier d'éviter le « syndrome du 11<sup>ème</sup> kilomètre ». Si dans un stade prochain la distribution d'iode passe à un périmètre de 20 kilomètres, il conviendrait de ne pas déplacer ce syndrome au « 21<sup>ème</sup> kilomètre ».

#### *c Discussion et échanges*

**Philippe GUETAT** demande s'il existe des campagnes d'information analogues sur les sites SEVESO.

**Alain DELMESTRE** le confirme.

**Philippe GUETAT** fait observer qu'à Fukushima, l'interdiction de consommer les végétaux et le lait frais alentour a rendu inutile la distribution de comprimés d'iode. Il serait préférable de s'inspirer de cet exemple.

**Alain DELMESTRE** explique que la campagne n'entend pas se concentrer exclusivement sur le sujet des comprimés d'iode, mais qu'elle vise avant tout à sensibiliser les populations au comportement à adopter face au risque nucléaire de façon générale.

**Philippe GUETAT** souligne que le nombre de campagnes en faveur de la vaccination est totalement insuffisant. Les budgets devraient donc être mieux exploités, au profit de risques réels et non hypothétiques. En tout état de cause, considérant qu'il existe un déficit général d'iode au niveau de la population française, il serait plus judicieux d'investir sous cet angle.

**Nicolas CHANTRENNE** précise qu'une nouvelle mesure d'urgence relative à l'interdiction de consommation de légumes frais est également envisagée.

**Jean-Claude DELALONDE** souligne que l'ANCCLI, associée pour la troisième fois à la campagne de communication, se montre toujours très critique sur l'organisation de la campagne. L'ANCCLI considère que le travail d'information ne doit pas se limiter à une campagne de distribution d'iode tous les 6 ans et attend beaucoup pour améliorer la culture du risque à long terme de la population. La participation des écoles à 75% est à cet égard encourageante. Il est nécessaire de poursuivre la sensibilisation des entreprises.

**Charlotte NITHART** s'enquiert des obligations exactes des établissements recevant du public (par exemple les tenanciers d'hôtels) en termes de distribution de comprimés d'iode.

**Alain DELMESTRE** distingue parmi les ERP et les entreprises, les employeurs qui sont contraints de procéder à cette distribution auprès de leurs salariés, et les autres. Pour les hôtels et les commerçants, la teneur de l'obligation d'avoir à disposition des comprimés d'iode pour leurs clients est moins claire.

**Pierre-Franck CHEVET** ajoute que l'ASN a milité pour l'extension des périmètres des PPI, ce qui implique que le dispositif actuel doive d'ores et déjà aller jusqu'à son terme. L'éducation au long terme fait en outre partie des préoccupations de l'ASN.

## **V Point sur le démantèlement**

*a Cadre, panorama des installations à démanteler, enjeux de sûreté*

### **Présentation ASN**

#### Introduction

**Dorothée CONTE** rappelle que le démantèlement couvre l'ensemble des activités techniques ou administratives réalisées après l'arrêt d'une installation.

L'objectif est d'atteindre un état final pour lequel la totalité des substances dangereuses ont été retirées de l'installation.

#### Contexte : la situation en 2016

Les trois grands exploitants des installations en démantèlement sont EDF, le CEA et AREVA.

*La carte de France de l'ensemble des installations démantelées ou en cours de démantèlement est projetée à l'écran et commentée.*

Au-delà des actions sur des installations individuelles, l'ASN doit s'assurer en coordination avec l'ASND (Autorité de sûreté nucléaire défense) pour les sites mixtes (installations intéressant la défense), de la cohérence des stratégies de démantèlement et de gestion des déchets au niveau national.

#### Les différentes stratégies de démantèlement

La stratégie de démantèlement différé de plusieurs décennies après l'arrêt de l'installation est pratiquée en Angleterre.

En France, le démantèlement immédiat est recommandé par l'ASN depuis 2000.

#### Les enjeux du démantèlement

Le démantèlement d'une installation est soumis à enquête publique pour un ensemble de raisons, et notamment car il constitue un changement de la nature de la destination de l'installation. Il s'agit en outre d'une succession d'opérations plutôt que d'un « état de production », inscrites dans la durée et produisant de très grandes quantités de déchets.

Les risques liés au démantèlement sont identifiés. En général, les risques d'origine nucléaire diminuent. En revanche, les risques classiques (chutes, anoxie, incendie ou brûlures, chocs électriques...) et ceux liés à la radioprotection des travailleurs augmentent. De même, les risques chimiques ainsi que les risques liés au vieillissement ou la perte de mémoire (perte d'informations sur la conception de l'installation, oubli des incidents et accidents anciens non archivés, obsolescence des systèmes...) ne sont pas négligeables.

#### Politique de l'ASN en matière de démantèlement

Depuis 2000, l'ASN recommande la mise en œuvre d'une stratégie de démantèlement immédiat. Ces recommandations ont été traduites via la loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte (LTECV) dans le Code de l'environnement, en ses articles L. 593-25, L. 593-28 et L. 593-27. Les doctrines de l'ASN sont formalisées dans les guides qu'elle a publiés.

### Missions de l'ASN

L'ASN instruit les dossiers de démantèlement et les demandes de levées de points d'arrêt associés. Elle a également pour mission de réaliser des inspections, notamment sur le thème de la gestion des déchets et en phase de déclassement. L'ASN joue un rôle d'information.

En termes de gestion des risques, les enjeux durant le démantèlement consistent à veiller :

- à la sûreté, en particulier tant que le combustible n'est pas déchargé, à la radioprotection et à la sécurité des travailleurs,
- de même qu'à la protection de l'environnement.

L'ASN contrôle les chantiers de démantèlement de façon régulière. Après le démantèlement, elle assure la mise en place systématique de servitudes d'utilité publique.

Au total, l'ASN mène environ soixante-dix inspections par an sur les installations en démantèlement.

### Contexte réglementaire

Avant 1990, il n'existait aucune réglementation spécifique au démantèlement.

En 1990, la modification du décret du 11 décembre 1963 par l'ajout de l'article 6 ter a abouti à ce que les phases du démantèlement soient considérées comme des modifications des INB. Le déclassement était susceptible de nécessiter plusieurs décrets.

A partir de la fin des années 1990 après l'arrêt des réacteurs de première génération d'EDF, une réflexion a été initiée afin de simplifier cette procédure. Le bénéfice de la décroissance radioactive doit désormais être pondéré avec l'obsolescence des systèmes et la perte de connaissance des installations. En outre, un seul décret et une seule enquête publique sont nécessaires.

La loi TSN du 13 juin 2006 et la loi « déchets » du 28 juin 2006 codifiées dans le Code de l'environnement, puis la loi sur la transition énergétique du 17 août 2015 ont complété le dispositif. Par ailleurs, le décret relatif aux INB du 2 novembre 2007 en son article 37 et l'arrêté INB du 7 février 2012 seront mis à jour pour décliner les objectifs de la loi TECV.

Le nouveau cadre réglementaire est en attente de publication du décret modificatif<sup>1</sup>. Ce cadre prévoit que le décret de démantèlement intervienne dans la continuité du décret d'autorisation de création. L'exploitant doit effectuer sa déclaration d'arrêt au moins deux ans avant l'arrêt de l'installation. Il dispose ensuite d'un délai de deux ans pour déposer le dossier de démantèlement. Pendant cette période, l'installation ne peut plus fonctionner. Au bout de trois ans d'instruction (prorogable de 2 années), un décret prescrit le démantèlement de l'installation.

### Gestion des déchets

Les trois piliers de la politique nationale en matière de gestion des déchets sont la loi de programme sur la gestion des déchets du 28 juin 2006 codifiée, le plan national de gestion des matières et des déchets radioactifs, et l'agence nationale ANDRA.

---

<sup>1</sup> Le décret n° 2016-846 du 28 juin 2016 relatif à la modification, à l'arrêt définitif et au démantèlement des installations nucléaires de base ainsi qu'à la sous-traitance a été publié au Journal Officiel du 29 juin. Il fait l'objet d'une présentation dédiée (c du point IV).

La politique française de gestion des déchets repose sur un zonage, destiné à ce que les déchets issus de la zone « nucléaire » rejoignent la filière nucléaire tandis que les déchets issus de la zone dite « conventionnelle » sont dirigés vers la filière classique.

La loi programme sur la gestion des déchets de 2006 prévoit une évaluation par les exploitants de leurs charges à long terme, ainsi que la transmission d'un rapport triennal à l'autorité administrative. Pour sa part, l'ASN rend au gouvernement un avis sur l'application de ce dispositif.

#### Les installations en démantèlement

Pour EDF, les réacteurs en démantèlement sont les réacteurs UNGG de Bugey 1, de Chinon A1 et A3, de Saint-Laurent A1, ainsi que les réacteurs de Brennilis, de Chooz A et de Superphénix. Lors de son audition par le collège de l'ASN en date du 29 mars 2016, EDF a fait part d'un changement de stratégie de démantèlement des réacteurs UNGG (Uranium naturel graphite gaz), repoussé de plusieurs décennies. Dès lors l'ASN sollicitera des justificatifs de cette stratégie et sera amenée à prescrire des améliorations de sûreté ainsi qu'un calendrier.

Pour AREVA, les usines de première génération sont en démantèlement, de même que les usines anciennes de l'amont du cycle du combustible sur le site de Tricastin.

L'INBS (installation nucléaire de base intéressant la défense) de Pierrelatte est entièrement démantelée et se trouve en attente de déclassement.

Pour le CEA, cinq centres sont concernés par le démantèlement des installations les plus anciennes : Grenoble où toutes les INB ont été démantelées, Fontenay-aux-Roses où les démantèlements sont en cours, Saclay où l'arrêt d'Osiris est effectif et son démantèlement à venir, Marcoule dont les installations industrielles (usines de première génération de l'INBS) sont en démantèlement et où le réacteur Phénix est autorisé depuis peu à être démantelé, ainsi que Cadarache où les démantèlements se poursuivent.

#### Conclusion

Les démantèlements massifs des installations nucléaires de première génération sont entamés avec des défis majeurs à relever. La gestion de ces démantèlements et la reprise des déchets anciens devront intervenir dans le respect des exigences législatives et réglementaires, notamment de démantèlement immédiat.

L'ASN attend de la part des exploitants nucléaires un démantèlement exemplaire de leurs anciennes installations.

### **Le démantèlement des installations nucléaires : les enjeux de sûreté (IRSN)**

#### Le démantèlement : quelques spécificités à considérer

**Anne-Cécile JOUVE** rappelle que les opérations de démantèlement comprennent l'évacuation des substances et déchets radioactifs présents en fin d'exploitation, de même que le démontage des équipements, l'assainissement des locaux et des sols et le traitement et l'élimination des déchets.

Ces opérations sont très variées et de natures différentes. Elles se déroulent concomitamment dans différentes parties de l'installation, et mettent en œuvre des équipements différents de ceux de l'exploitation ou dans des conditions différentes. Elles se déroulent sur de longues années et s'appuient sur des métiers divers.

Pour toutes ces raisons, l'IRSN considère le démantèlement comme un projet industriel à part entière.

### Facteurs à considérer

Le démantèlement des installations dépend de leur conception, de l'époque de leur construction ainsi que de l'état initial. L'historique de fonctionnement est à cet égard très important ainsi que les modalités quotidiennes de fonctionnement. La stratégie retenue par l'exploitant et le scénario de démantèlement constituent également des facteurs à prendre en compte.

Durant le fonctionnement de l'installation, les risques suivants sont présents :

- risques d'origine nucléaire : dispersion, exposition, criticité, radiolyse et dégagements thermiques... ;
- risques d'origine non nucléaire d'origine interne : manutention, incendie, explosion ;
- risques d'origine externe : perte des sources d'énergie, séismes, conditions climatiques extrêmes.

D'autres aspects prennent de l'ampleur, notamment ceux tenant à l'évacuation des déchets et des matières radioactives.

### Les déchets

L'exploitant doit mettre en œuvre une gestion spécifique des déchets. A cette occasion, l'expertise de l'IRSN concerne la caractérisation des déchets, le conditionnement, les conditions d'entreposage. Un enjeu spécifique tient à la disponibilité des filières d'élimination des déchets.

### Le démantèlement : une phase de vie à anticiper

L'anticipation permet d'assurer la continuité après l'arrêt définitif, notamment concernant les risques liés à la perte de mémoire et à ceux liés au vieillissement de l'installation.

Les opérations de démantèlement sont contraintes par les choix faits à la conception. Depuis 2006, les exploitants fournissent des plans de démantèlement, réévalués par l'IRSN à l'occasion des réexamens de sûreté.

### Une expertise adaptée

Comparativement à la phase de fonctionnement, les risques présentés par le démantèlement sont généralement plus faibles pour l'environnement et le public, et deviennent potentiellement plus importants pour les travailleurs. C'est pourquoi une grande attention est portée aux facteurs organisationnels et humains.

L'IRSN s'attache à réaliser une expertise proportionnée aux enjeux réels de sûreté et de radioprotection du démantèlement. Dans cette perspective, elle a défini avec l'ASN deux niveaux d'examen :

- premier niveau : la stratégie globale de démantèlement mis en œuvre par les trois exploitants ;
- deuxième niveau : les dossiers relatifs à chaque installation.

### En conclusion

Le retour d'expérience des expertises de l'IRSN montre la nécessité de tenir compte du démantèlement dès la conception. De même, il existe des enjeux spécifiques, tenant notamment à la disponibilité des filières d'élimination des déchets et aux risques liés aux facteurs organisationnels et humains.

Dans ce contexte, une démarche d'expertise adaptée a été mise en place par l'ASN et l'IRSN. Cette démarche prévoit un examen suffisamment global pour couvrir l'ensemble des opérations de démantèlement et identifier les points d'arrêt nécessitant un examen spécifique.

**Claude BIRRAUX** recommande de ne pas négliger la prise en compte du progrès technologique lors du démantèlement.

**Jean-Christophe NIEL** salue le caractère dual de la présentation ASN / IRSN et rappelle que le processus de réexamen de sûreté conduisant à vérifier l'état de sûreté de l'installation intervient tous les dix ans.

**Christian PAPINI** soulève le problème des filières d'évacuation, qui pourraient conduire les exploitants à retarder le démantèlement. Il existe également un problème budgétaire, qui explique que le démantèlement soit étalé dans le temps, surtout si l'objectif final est un « retour à la terre ».

**Philippe GUETAT** considère que la quantité de déchets notamment d'acier présente dans l'industrie nucléaire est dérisoire et qu'elle ne correspond même pas à une année de production française. Par ailleurs, dès lors que le combustible a été évacué d'un réacteur, une installation n'est plus dangereuse. Il est important qu'un tel message soit délivré au lieu d'employer le terme « diminution du risque ».

**Michel LAURENT** juge important que le personnel de l'exploitant reste en place au moment du rinçage des installations et de son démantèlement.

**Denis CATTIAUX** met en évidence le problème de l'archivage de l'historique des modifications des installations. Dès lors il serait intéressant de connaître les exigences réglementaires relatives aux délais d'archivage, surtout dans un contexte de dématérialisation des données.

**Dorothée CONTE** répond que l'usine UP1 (La Hague) est très difficile à démanteler car elle n'a pas été conçue à cette fin. En revanche le *process* de démantèlement sera beaucoup plus facile avec UP3. Pour les réacteurs électronucléaires, le retour d'expérience de Chooz A montre que différentes techniques ont été utilisées par l'exploitant pour diminuer considérablement la radioactivité. Il convient donc d'être optimiste.

Enfin, il est bien évident que les salariés de l'exploitant devraient rester en place autant que faire se peut. En tout état de cause, il est possible de réussir un démantèlement jusqu'à son terme, ainsi que l'a prouvé le CEA. Il ne s'agit cependant pas d'une procédure simple à mener.

**Hervé BERNARD** rappelle que l'archivage mené dans les années 1960 n'est plus le même que celui des années 2000. Aujourd'hui, la déclaration des événements à l'ASN constitue une traçabilité importante.

**Monique SENE** craint que la numérisation des données occasionne des difficultés d'archivage.

**Jean-Christophe NIEL** explique que les plans de démantèlement ne sont pas limités à la destruction de l'installation, mais doivent également justifier de la conservation d'un historique. Les changements de technologie, notamment le passage du papier au numérique, seront donc pris en compte.

**Pierre BARBEY** a le sentiment que la nouvelle stratégie de démantèlement a des avantages, mais pas en termes d'enjeux liés à la radioprotection notamment l'exposition externe. A titre personnel, il partage toutefois la vision d'un démantèlement immédiat.

**Charlotte NITHART** souhaite savoir si les archives papier sont toujours disponibles.

**Anne-Cécile JOUVE** assure que tous les rapports concernant les évènements sont également adressés à l'IRSN et à l'ASN au format papier.

**Michèle TALLEC** ajoute que les archives papier des centres de stockage de l'ANDRA sont mémorisées sur du papier permanent. Elles sont déposées chez des notaires ou dans des institutions pérennes.

*b Stratégie de démantèlement des exploitants*

**AREVA, stratégie de démantèlement des INB**

Stratégie industrielle

**Jean-Michel ROMARY** indique que les sites nucléaires d'AREVA sont pérennes, et qu'ils doivent donc à ce titre être renouvelés. Le démantèlement doit intervenir dans un délai aussi court que possible. Les sites ont vocation à rester la propriété d'AREVA, sauf quelques cas particuliers. De plus, l'usage des sites d'AREVA est et restera industriel sur le plan urbanistique. Ainsi, les bâtiments seront donc assainis et réutilisés avant d'envisager leur destruction, si aucune autre solution n'est possible. En termes de gestion des sols, la gestion sera mutualisée par site.

Par ailleurs, le déclassement administratif est visé. Les INB à l'arrêt définitif sont assainies et surveillées pour assurer la protection des intérêts, conformément aux exigences réglementaires.

L'assainissement des structures et des sols

L'approche retenue pour le choix des scénarios d'assainissement consiste à trouver un optimum destiné à minimiser les impacts environnementaux et les coûts économiques tout en respectant la réglementation. La doctrine de référence de l'ASN est celle de l'assainissement total. A l'opposé, il existe un minimum acceptable en vue d'un assainissement partiel, pour lequel le nombre de travaux entrepris est moindre.

La démarche médiane recherchée par AREVA est celle de l'assainissement « poussé » ou proportionné aux enjeux.

L'état final des structures et des sols

Cet état final résulte de l'historique et de l'état initial des structures et sols. Il dépend également des substances présentes initialement, du niveau d'assainissement opéré et de l'impact résiduel obtenu.

Les grandes étapes du démantèlement, qui se déroule sur plusieurs années, sont notamment :

- le démontage des équipements en Zone à Déchets Nucléaires (ZDN) ;
- l'assainissement du génie civil pour disposer d'un bâtiment compatible avec l'usage futur ;
- le déclassement en matière de radioprotection des ZDN en ZDC (Zone à Déchets Conventionnels) ;
- le maintien sur pied des bâtiments pour une réutilisation industrielle ;
- la valorisation des matériaux ;
- l'évaluation de l'impact de l'installation et du site ;
- le déclassement.

#### Objectif final : le déclassé administratif

Les installations d'AREVA étant souvent assez complexes, il est possible qu'un bâtiment ou une installation soit isolé pour fonctionner un peu plus longtemps. De même lorsque certains ateliers (laboratoire central de contrôle, atelier de décontamination,...) contribuent au fonctionnement d'un site en exploitation, ils peuvent être maintenus en fonctionnement.

#### Zoom sur La Hague UP2-400 : un démantèlement jusqu'en 2035

L'usine de la Hague a fonctionné à l'époque où les filières déchets n'étaient pas en place, notamment les filières de compactage pour les coques et les embouts. Les déchets ont donc été entreposés dans l'attente d'une filière adaptée. Par conséquent avant de procéder au démantèlement, ils devront être repris et conditionnés (opérations dites de RCD : reprise et conditionnement de déchets) pour être envoyés vers les filières agréées, ce qui entraîne des coûts très élevés. En tout état de cause, ces coûts ont fait l'objet de provisions conformément à la loi.

Les opérations de mise à l'arrêt définitif et de démantèlement consisteront ensuite à vider les ateliers de leurs équipements, avant de viser le déclassé administratif.

#### La stratégie de reprise et de conditionnement des déchets anciens

Sur UP2-400, une quinzaine d'ateliers sont concernés. La décision RCD de l'ASN du 9 décembre 2014 jalonne l'ensemble du programme RCD. La stratégie RCD a été transmise le 12 mai 2015 à l'ASN. Elle est cependant dépendante de certains exutoires qui n'existent pas aujourd'hui. Un travail itératif avec l'ANDRA sera donc nécessaire pour s'assurer que les conditionnements développés aujourd'hui seront adaptés aux futurs stockages.

Les mesures prises par AREVA pour respecter les exigences réglementaires consistent en une allocation financière importante. De plus, une évolution de l'organisation avec la création de la Direction des grands projets de La Hague est intervenue, ~~de même que la mise en place~~ qui s'appuie sur un ~~d'un~~ plateau « projets » regroupant la maîtrise d'ouvrage et la maîtrise d'œuvre.

#### La reprise et le conditionnement des déchets : opérations en cours

Les opérations de Reprise et Conditionnement des Déchets en cours ou réalisées sont nombreuses. A titre d'exemple, peuvent être listés la vitrification des solutions de produits de fission issus d'UP2-400 (1989-1994), le démarrage du creuset froid et le conditionnement des produits de fission restants (2010-2016), ou encore la reprise achevée des déchets technologiques du bâtiment 119 et des ferrailles de la zone Nord-Ouest du site (1990-2016).

#### Silo HAO et SOC

Le silo HAO représente 860 tonnes entreposées sous eau de coques et embouts, de fines et résines et de déchets technologiques. Pour le SOC, sont concernées 1 380 tonnes de coques et embouts dans 6 310 curseurs sous eau. Les étapes prévues visent à construire une cellule de reprise, tri, lavage et conditionnement de déchets dans l'atelier HAO. Cette cellule sera reliée à l'atelier R1 afin d'en utiliser les fonctions existantes ainsi qu'à celles de l'atelier de compactage des coques afin de compacter et de conditionner les coques et embouts en vue du stockage.

Le calendrier a été fixé à la période 2013-2019 pour la construction de la cellule et 2020-2030 pour les opérations restantes.

#### Projets UNGG

Le principe d'une installation modulaire a été prévu afin de reprendre les déchets du silo 130 dans des conteneurs entreposés sur le site en attente d'un conditionnement adapté (R&D en cours) dans le cadre de la reprise du silo 115.

Le calendrier a été fixé à la période 2014-2018 pour la construction du bâtiment et 2018-2030 pour les opérations sur les silos 130 et 115.

#### Projet RCB

Il s'agit de reprendre les boues issues du traitement des effluents liquides d'UP2-400, dans une nouvelle unité de conditionnement.

Le calendrier d'aménagement des installations couvre la période 2015-2020, tandis que la RCD silos a été fixée à 2021-2030.

**Charlotte NITHART** demande laquelle des stratégies d'assainissement partiel ou poussé a été validée par les autorités et mise en œuvre.

**Pierre-Franck CHEVET** explique que la discussion actuelle vise à un démantèlement complet, qui doit être documenté de façon approfondie. Néanmoins si au cours d'une analyse certaines mesures apparaissaient déraisonnables, elles pourraient être rediscutées de façon très explicite entre l'ensemble des parties prenantes. Les discussions renvoient au débat sur les déchets TFA (très faible activité), qui sont parfois déplacés très loin alors qu'ils pourraient être traités en local. Ce débat devrait être organisé à horizon d'un à deux ans avec l'ensemble des parties concernées.

**Hervé BERNARD** confirme que les exploitants sont demandeurs d'un tel débat.

**Pierre BARBEY** rappelle que par le passé, l'entassement de matières radioactives était courant. Il serait en outre intéressant de préciser si la reprise des équipements interviendra avec un travail à distance « sans contact ».

**Jean-Michel ROMARY** le confirme.

### **Stratégie de démantèlement du CEA et retour d'expérience (CEA)**

#### Chiffres clés

**Laurence PIKETTY** rappelle que le périmètre couvert par les opérations de démantèlement et d'assainissement (A&D) concerne 860 salariés du CEA/DEN affectés aux programmes d'Assainissement & Démantèlement. 22 installations sont en phase d'assainissement / démantèlement, pour la plupart construites dans les années 1960 et arrêtées dans les années 1995. Par ailleurs, cinq sites civils du CEA sont concernés : Fontenay-aux-Roses, Saclay, Grenoble, Marcoule et Cadarache.

Le budget annuel de 500 à 600 millions d'euros, sera reversé à 80% à l'industrie. Les charges de long terme ont été provisionnées par le CEA à hauteur de 11 milliards d'euros pour les 40 ans à venir.

Les chantiers peuvent durer de cinq à trente ans, voire cinquante ans pour les installations de Marcoule.

Le coût global du démantèlement d'un site CEA est compris entre 350 millions d'euros (Grenoble) et plusieurs milliards d'euros. Au total, 840 000 mètres cubes de déchets radioactifs sont impliqués, dont 50% sont Très Faiblement Actifs (TFA).

#### Périmètre de la reprise et du conditionnement des déchets anciens, des effluents et des combustibles usés à la Direction de l'Energie Nucléaire du CEA (DEN)

*Les cartes sont projetées à l'écran.*

Les premières installations datant de 1945, les déchets ont dû être entreposés à partir de cette époque conformément aux normes en vigueur. Aujourd'hui, l'ensemble de ces déchets sont entreposés et repris dans de nouveaux bâtiments.

#### Spécificité A&D du CEA

La spécificité du CEA est de posséder des installations de taille très inhomogène, de sorte que le démantèlement n'est pas facilité par un « effet de série ». A l'époque de construction des installations, la traçabilité des modifications n'était pas acquise et les déchets étaient très divers.

Le travail a également porté sur le traitement chimique des combustibles irradiés, toujours à distance et sans contact.

#### Enjeux opérationnels

Il subsiste un grand nombre d'incertitudes sur les états initiaux, chimiques et radiologiques. Il est donc important de maîtriser l'état initial.

De plus, des propositions d'évolutions du cadre réglementaire font l'objet d'échanges avec les autorités de sûreté, et des solutions innovantes sont recherchées pour les déchets très faiblement actifs.

Pour mener à bien l'ensemble des opérations, il est nécessaire de disposer d'un financement garanti en pluriannuel, ce qui est le cas depuis 2016. Un travail de priorisation des opérations en cours doit toutefois être mené.

Il est en outre important de maîtriser la gestion des déchets, qui représentent environ 30% du coût du projet.

Enfin, il convient de gérer la transition entre l'exploitation et l'assainissement / démantèlement, ce qui suppose des compétences en gestion de projet.

#### Stratégie

La stratégie du CEA s'inscrit dans le contexte réglementaire du démantèlement immédiat et complet à chaque fois qu'il est réalisable. S'agissant de l'état final, comme à Grenoble, la priorité est donnée à l'évacuation du terme source mobilisable et à la décontamination des structures. En tout état de cause, il existe une recherche d'optimisation technico-économique.

La stratégie de démantèlement du CEA est en cours de révision, un dossier devant être transmis aux autorités de sûreté d'ici la fin 2016. En parallèle, est mise en place une nouvelle organisation de l'assainissement / démantèlement, afin d'être plus opérationnel dans la réalisation des projets.

#### Quelques exemples de démantèlement sur les sites de Grenoble, Fontenay-aux-Roses et Marcoule

##### Réacteur SILOE de Grenoble

Le démantèlement de ce réacteur de recherche arrêté en 1997 a été réalisé entre 2001 et 2012. La piscine a été vidangée en 2005 et les parties actives ont été découpées. La démolition des structures internes est intervenue en 2010.

En 2012, la décision de déconstruction du bâtiment a été prise. Cette opération a eu lieu de façon conventionnelle pour toute la partie non contaminée. Les contrôles ont été effectués par l'IRSN et l'ASN.

##### Fontenay-aux-Roses

Le démantèlement du bâtiment 18 a bien avancé. Toutes les boîtes à gants ont été démantelées entre 1995 et 2010 et les chaînes blindées assainies entre 2010 et 2015. Il reste du travail à accomplir, même si les taux de réalisation à ce jour sont satisfaisants.

### Marcoule

Un bras Maestro a été introduit à Marcoule en décembre 2015 à l'intérieur de la cellule 114. Un autre bras Maestro a été utilisé dans l'usine UP1 pour découper le dissolvant conjointement avec la découpe laser. L'ensemble de ces opérations sont effectuées à distance derrière des murs opaques.

### Conclusion

Le CEA a obtenu de belles réussites en matière de démantèlement malgré la grande complexité des projets. Il a malgré tout démontré que le domaine était mature grâce au retour d'expérience de Grenoble.

L'objectif de respecter les coûts, les délais et la sûreté est constant. Il est cependant nécessaire de prendre en compte les difficultés inhérentes à ce domaine liées à l'état initial des structures à démanteler, aux évolutions de la réglementation et aux spécifications des installations.

Des marchés importants et stables seront présents pour plusieurs décennies au CEA, avec un impact économique fort en termes d'emploi.

## **Déconstruction EDF : les chantiers en cours (EDF)**

### Les chantiers en cours à EDF : six sites, 9 réacteurs, 4 technologies différentes

**Olivier GIRAUD** indique que pour les sites de génération 1, les technologies sont différentes. Les six sites concernés sont ceux de Chooz, Bugey 1, Creys-Malville, Saint-Laurent A, Brennilis et Chinon A.

### Stratégie de démantèlement EDF : un délai aussi court que possible

Après 2001, EDF a fait le choix de la stratégie de démantèlement « aussi court que possible ». Depuis la loi TSN de 2006 puis la loi sur la transition énergétique de 2015, cette stratégie est confirmée. EDF met en œuvre cette stratégie en tenant compte des spécificités de chaque installation et du site en déconstruction.

### Zoom REP (réacteur à eau pressurisée) de Chooz A : état des lieux et perspectives

L'objectif est d'avoir démantelé la cuve d'ici 2022, période à l'issue de laquelle une surveillance des eaux de percolation sera menée afin de vérifier l'absence de radioactivité. D'ici 2047, le comblement des cavernes finalisera le démantèlement.

Le chantier se déroule correctement et de façon maîtrisée. Il permet de valider les techniques de démantèlement du parc REP et de sécuriser les provisions financières d'EDF. Un *benchmark* international est disponible et permet de conforter le bon déroulement des opérations. De plus, un audit de la DGEC portant sur les tranches REP a démontré que l'estimation d'EDF de ses coûts de démantèlement et de ses provisions associées était correcte. Le démantèlement se poursuit au rythme prévu.

### Zoom UNGG : état des lieux et perspectives

A l'origine, il était prévu qu'un démantèlement sous air intervienne pour Chinon 1 et 2 (UNGG), tandis que les autres réacteurs UNGG feraient l'objet d'un démantèlement du caisson sous eau, l'eau offrant une protection biologique pour les opérateurs et a priori une cadence de travaux plus élevées (des études d'esquisse avaient estimé à environ sept ans la durée du démantèlement sous eau). Par la suite, des travaux d'avant-projet détaillé engagés courant 2015 pour Saint-Laurent et Bugey ont mis en évidence une durée de démantèlement du caisson de 25 ans dont 15 ans sous eau. Par comparaison, le démantèlement en air, d'une durée équivalente, présente moins de risques de corrosion.

Suite à ces retours d'études, EDF a reconsidéré sa stratégie de démantèlement sous eau pour revenir vers un démantèlement des caissons sous air. A noter que ces opérations sont lourdes, et nettement plus compliquées que le démantèlement de cuves REP.

En tout état de cause, aucun REX international pour des installations de taille équivalente n'est disponible. De ce fait lors de la révision de la stratégie, une stratégie sécurisée de démantèlement des caissons a été élaborée.

Une phase de « dérisquage », c'est-à-dire le travail sur un démonstrateur industriel pour valider les techniques de démantèlement est prévue de 2016 à 2030. Entre 2030 et 2060, il sera procédé au démantèlement du caisson de la tête de série, avant celui des cinq autres caissons entre 2060 et 2100. Malgré ces différentes étapes, il s'agit bien d'un démantèlement aussi court que possible puisqu'il démarre de façon immédiate et s'enchaîne sans interruption. En outre le démonstrateur et la tête de série s'inscrivent dans une optique de développement de connaissance.

En dehors du caisson, le démantèlement des installations est prévu d'être achevé à horizon 2030, étant rappelé que le niveau de complexité associé est bien inférieur.

Un plan d'action est prévu pour assurer la démonstration de la tenue des caissons en termes de sûreté.

#### En conclusion

EDF poursuit activement la déconstruction des réacteurs arrêtés aussi tôt que possible, compte tenu de la complexité et des risques industriels propres à chaque réacteur. EDF s'investit clairement dans la déconstruction de ses réacteurs, car elle a pour objectif d'améliorer et de maîtriser ses opérations de déconstruction. EDF a également pour ambition de devenir un acteur de la déconstruction sur la scène européenne.

La maîtrise de la déconstruction des réacteurs REP est démontrée au travers de l'exemple de Chooz A.

Les réacteurs UNGG (Uranium naturel graphite gaz) sont beaucoup plus complexes à démanteler que les REP.

Les opérations sur les réacteurs UNGG prendront davantage de temps que prévu initialement compte tenu des contraintes techniques, mais restent réalisées aussi tôt que possible.

**Claude BIRRAUX** constate que les opérations certes qualifiées d' « immédiates », manquent de rapidité.

**Olivier GIRAUD** assure qu'EDF œuvre dans le sens de la rapidité. De plus, des contacts ont lieu avec le CEA afin de prendre connaissance des technologies qu'il développe.

**Pierre-Franck CHEVET** rappelle que la revue Contrôle éditée par l'ASN fait le point sur le démantèlement. Sur les UNGG, il a récemment été constaté que le démontage sous eau n'était pas optimal et qu'il comportait des risques liés à l'étanchéité des caissons sur une longue durée. A cet égard, la réorientation opérée est donc bonne mais il regrette qu'elle ne soit pas intervenue plus tôt. En tout état de cause, il conviendrait de s'assurer que le calendrier envisagé est bien le plus court possible.

#### *c Présentation du nouveau décret démantèlement*

**Benoît BETTINELLI** fait part de la parution le 29 juin 2016 du décret n° 2016-846 du 28 juin 2016 relatif à la modification, à l'arrêt définitif et au démantèlement des installations

nucléaires de base ainsi qu'à la sous-traitance, qui définit le principe du « démantèlement au plus tôt » tel que fixé à l'article 127 de la loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte.

Le décret institue une nouvelle procédure pour raccourcir les délais de démantèlement : déclaration par l'exploitant de l'arrêt de son INB au moins deux ans avant la date d'arrêt prévue ; dépôt de son dossier de démantèlement au plus tard deux ans après cette déclaration.

Le décret adapte le contenu de la déclaration d'arrêt définitif et du dossier de démantèlement aux besoins de l'instruction technique. Il clarifie aussi les dispositions applicables aux installations de stockage de déchets radioactifs. Enfin, le décret explicite la possibilité de subordonner l'engagement de certaines étapes de démantèlement à l'accord préalable de l'ASN.

Les dispositions relatives au recours à des prestataires ou à des sous-traitants sont également détaillées dans le nouveau texte.

Au titre des autres dispositions, le décret prévoit notamment la possibilité de séparation d'une INB en deux INB, et la réunion de deux INB en une seule. Les mesures de coordination sont également détaillées. Le décret précise notamment les délais d'instruction de chacune des procédures.

## **VI Points d'information**

### *a GT Consultation du public dans le cadre de la poursuite de fonctionnement des centrales*

**Marie-Pierre COMETS** indique que le groupe de travail a tenu sa première réunion le 29 juin 2016. Un certain nombre de présentations ont eu lieu, notamment par la DGEC sur la programmation pluriannuelle de l'énergie, la DGPR sur le contexte législatif, par l'ASN et EDF sur la procédure du réexamen de sûreté. L'ensemble des questions ont été listées pour définir la lettre de mission du GT. La prochaine réunion du GT est prévue le 19 septembre 2016.

### *b GT addition intentionnelle de radionucléides*

**Henri LEGRAND** indique que le GT a été remis en place le 9 juin dernier. Les points évoqués ont notamment concerné les modalités de consultation du public et les principes de dérogation. Une nouvelle réunion est programmée le 3 octobre 2016.

### *c Rapport de la Sûreté Nucléaire 2015 de l'ASN*

**Pierre-Franck CHEVET** indique que le rapport a fait l'objet d'une conférence de presse nationale. Le jugement global en matière de sûreté est positif, mais le contexte actuel fait monter les enjeux par rapport à la période précédente, notamment du fait de la construction d'installations nouvelles alors que les exploitants rencontrent des difficultés économiques et financières et des problèmes de perte d'expérience. L'autorité de contrôle ne dispose pas non plus des possibilités d'effectuer l'ensemble des contrôles nécessaires.

Dans le domaine de la radioprotection, notamment dans le domaine médical, une dizaine d'événements de niveau 2 sont survenus au cours de l'année 2015. Il existe donc des enjeux tout à fait concrets obligeant l'ASN à maintenir sa vigilance sur ces sujets.

Le rapport de l'ASN est disponible sur le site Internet de l'ASN<sup>2</sup>.

**Marie-Pierre COMETS** indique par ailleurs que les deux sujets « Transparence et Secret » et « Transparence et Expertise » seront lancés ou relancés en 2017.

**Monique SENE** considère que l'ASN a un besoin urgent d'inspecteurs pour renforcer la sûreté nucléaire et la radioprotection, avec l'implication de la société civile. En outre l'ANCCLI s'inquiète de la lecture étroite de l'ASN concernant la sûreté, en particulier du fait du recours à des instances privées pour réaliser des « petites » inspections. L'ANCCLI juge donc nécessaire de réagir.

---

<sup>2</sup> <http://www.asn.fr/Informer/Publications/Rapports-de-l-ASN/La-surete-nucleaire-et-la-radioprotection-en-France-en-2015>

## Liste des participants

### Membres du Haut comité :

BARBEY Pierre  
BERNARD Hervé  
BERINGER François  
BIRRAUX Claude  
BONNEMAINS Jacky  
CATTIAUX Denis  
CARAMELLE Jean-René  
CAVEDON Jean-Marc  
CHANTRENNE Nicolas  
CHARRE Jean-Pierre  
CHEVET Pierre-Franck  
COMETS Marie-Pierre  
DELALONDE Jean-Claude  
DE LASTIC François  
GOSSELIN-FLEURY Geneviève  
GUETAT Philippe  
GUILLOTEAU Dominique  
GUILLEMETTE Alain  
KNOCHE Philippe  
LACOSTE André-Claude  
LE LAN Bernard  
LAURENT Michel  
MORTUREUX Marc  
NIEL Jean-Christophe  
NITHART Charlotte  
PAPINI Christian  
POCHITALOFF Pierre  
ROLLINGER François  
SENE Monique  
SORDI Michel  
SPAUTZ Roger  
TALLEC Michèle

### Personnalités invitées :

CATTEAU Rémy - ASN  
COLLET Julien - ASN  
COLON Laetitia - CLIS Bure  
CONTE Dorothée - ASN  
DELMESTRE Alain - ASN  
EMOND David - AREVA  
FONTANA Bernard - AREVA  
GARD Louis-Marie - DGEC  
GENTHON Bénédicte - ASN  
GIRAUD Olivier - EDF  
JOUVE Anne-Cécile - IRSN  
KOVACIC Lola - ANDRA  
LAUNEAU Frédéric - ANDRA  
LAMARRE Olivier - EDF  
LEGRAND Henri - ASN  
LOUIS Aurélien - DGEC  
MATHIEN Adeline - FNE  
PIKETTY Laurence - CEA  
REIZINE Stanislas - DGEC  
ROMARY Jean-Michel - AREVA  
TANGUY Loïc - ASN

### Secrétariat du HCTISN :

BETTINELLI Benoît  
BLATON Elisabeth  
VIERS Stéphanie