

## **0. Points d'information**

M. Chevet (ASN) ouvre la réunion en rappelant les discussions qui ont eu lieu concernant la publication des études établies au titre du Plan national de gestion des matières et des déchets radioactifs (PNGMDR). Il propose que, à l'exception des éléments dont la divulgation serait de nature à porter atteinte aux intérêts mentionnés à l'article L. 124-4 du code de l'environnement, les études soient mises en ligne sur les sites internet de l'ASN et de la DGEC au fur et à mesure de leur réception.

M. Pacquentin (EDF) précise que si la publication dépasse la simple diffusion aux membres du groupe de travail du PNGMDR, il est alors souhaitable que les présentations établies à partir des études soient présentées en groupe de travail du PNGMDR avant d'être mises à disposition du public, ne serait-ce que pour prendre en compte les éventuelles modifications décidées en séance.

M. Louët (DGEC) rappelle que la proposition concerne les études prescrites par la réglementation au titre du PNGMDR, et non pas les présentations réalisées en groupe de travail qui font déjà l'objet d'une mise en ligne.

En l'absence d'objection exprimée par les participants au groupe de travail, **M. Chevet (ASN) acte le principe d'une publication sur les sites internet de l'ASN et de la DGEC des études prescrites par le PNGMDR.**

En second point d'information et au regard de la densité de l'ordre du jour, M. Chevet (ASN) propose de reporter la présentation consacrée aux quantités de déchets entreposés à fin 2013 à la séance suivante et de la regrouper avec celle des « essentiels de l'Inventaire national ».

### **1. Approbation du compte-rendu de la réunion du 17 décembre 2014**

Un projet de compte-rendu de la réunion du 17 décembre 2014 a été adressé aux membres du groupe de travail par courrier ASN du 19 janvier 2015 référencé CODEP-DRC-2015-000021.

**M. Chevet (ASN) propose aux membres du groupe de travail d'adresser à l'ASN leurs commentaires éventuels sur ce projet de compte-rendu jusqu'au 6 février 2015.**

### **2. Présentation du sommaire du PNGMDR 2016-2018**

M. Schilz (ASN) rappelle que le retour d'expérience du précédent plan a été présenté lors de la réunion du 17 décembre 2014. Il rappelle le choix présenté à cette occasion de retenir un sommaire dans la continuité de celui du PNGMDR 2013-2015 afin de conserver une homogénéité dans le traitement des sujets d'un plan à l'autre. Parmi les évolutions envisagées, la gestion des matières radioactives fera l'objet d'un chapitre à part entière afin que ce sujet gagne en visibilité et que soient développés plus avant les aspects relatifs au caractère valorisable des matières radioactives. Les chapitres du plan feront également mieux ressortir les différentes filières de gestion de déchets radioactifs, en regroupant l'ensemble des étapes les constituant en un même chapitre. La nouvelle édition du plan présentera également plus en détail les

installations nécessaires à la gestion des déchets radioactifs et précisera la stratégie des grands exploitants en la matière.

M. Schilz (ASN) passe en revue les remarques transmises avant la séance par les membres du groupe de travail du PNGMDR sur le projet de sommaire ainsi présenté et indique le traitement proposé pour chacune d'entre elles.

Concernant la proposition que l'optimisation des filières de gestion des déchets soit traitée dans un chapitre dédié, à l'instar du plan actuel, M. Schilz (ASN) indique que le parti pris est de traiter la problématique de l'optimisation au sein de chaque filière de gestion, ce qui n'empêche pas des sujets d'optimisation inter-filières. Pour la même raison, il ne sera pas fait de chapitre dédié aux déchets nécessitant des travaux spécifiques (déchets de démantèlement ou déchets inertes), sans que cela ne remette en cause le traitement de ce sujet par le plan.

Concernant le terme « appréciation » dans le titre du chapitre intitulé « appréciation du caractère valorisable des matières » radioactives, M. Schilz (ASN) indique qu'il est important que le plan prenne position sur le caractère valorisable des matières radioactives. De la même manière, l'invitation à prendre position dans le PNGMDR sur une durée de maintien du statut de « matière » pour les matières radioactives définies comme telles n'est pas directement retenue mais une extension de la périodicité des études à remettre sur le caractère valorisable des matières radioactives peut être envisagée.

Concernant la demande d'inclusion dans le PNGMDR d'éléments sur les déchets issus de réacteurs à neutrons rapides, M. Schilz (ASN) indique qu'elle est prise en compte et que ces éléments seront insérés dans le chapitre consacré aux travaux sur ces réacteurs.

Concernant la demande de traiter la valorisation des déchets radioactifs de très faible activité (TFA) dans le chapitre sur les matières radioactives, M. Schilz (ASN) indique que cette proposition n'est pas retenue car, d'une part, cela contreviendrait à l'approche par filière de gestion et, d'autre part, qu'il s'agit bien de traiter de la valorisation de déchets radioactifs, notamment en ce qui concerne l'extraction de leur part valorisable. Par ailleurs, la proposition d'un sous-chapitre relatif à la valorisation des déchets de faible et moyenne activités à vie courte (FMA-VC) dans le chapitre dédié à la gestion de cette filière est retenue.

Enfin, concernant les sources scellées, M. Schilz (ASN) fait part du choix rédactionnel de conserver un chapitre dédié, même si certaines thématiques pourront être abordées dans d'autres chapitres.

Concernant les remarques et observations établies en séance sur le projet de plan du PNGMDR 2016-2018, Mme Ardit (FNE) demande si le titre du sous-chapitre : « Mise à jour de l'état des lieux des flux et stocks de matières radioactives issus du rapport du HCTISN de 2010 » sous-entend une actualisation du rapport du HCTISN, sachant par ailleurs que le Haut Comité ne peut plus se réunir faute de nominations à jour. M. Louët (DGEC) indique que ce chapitre devrait plutôt s'intituler « état des lieux des flux et des stocks de matières radioactives ». Il souligne que les données chiffrées de cet état des lieux sont mis à jour annuellement dans le cadre du HCTISN et que ces données sont mises en ligne sur le site internet du Haut Comité par la Mission sûreté nucléaire et radioprotection (MSNR) qui en assure le secrétariat technique. M. Rousselet (Greenpeace) indique comprendre que la mise à jour du rapport ne porte que sur les données des flux et des stocks de matières radioactives, tout en signalant les difficultés de lisibilité pour le public qui découlent de l'absence d'intégration de ces modifications dans un rapport autoportant

révisé. Mme Chapalain (MSNR) indique que la mise à jour du rapport en tant que tel avait fait l'objet d'une demande au sein du Haut Comité et que ce point sera soumis au nouveau comité.

**En l'absence d'autres commentaires sur la structure du projet de plan, M. Chevet (ASN) acte que les travaux de rédaction du PNGMDR se baseront sur le sommaire tel qu'il a été présenté et discuté.**

### **3. Présentation des travaux menés dans le groupe de travail « déchets sans filière »**

Cette présentation est assurée par Mme Tallec de l'Andra au nom du groupe de travail « déchets sans filière » qui regroupe l'Andra, Areva, le CEA et EDF et auquel l'ASN, l'ASND et l'IRSN ont participé en tant qu'observateurs.

Elle rappelle que ce groupe de travail a été institué par le PNGMDR 2010-2012 et a été reconduit par le PNGMDR 2013-2015. Son objectif est de « *progresser dans la définition des modalités de gestion adaptées aux particularités physico-chimiques des déchets actuellement sans filière de gestion* » selon les termes de l'article 20 du décret n° 2013-1304 du 27 décembre 2013 établissant les prescriptions du PNGMDR 2013-2015.

Mme Tallec (Andra) rappelle que les travaux menés sur la période 2010-2012 avaient permis de consolider l'inventaire des déchets sans filière et d'identifier trois types de déchets prioritaires :

- les déchets amiantés,
- le mercure métallique et autres déchets mercuriels,
- les huiles et liquides organiques.

Ces travaux avaient également permis de définir des programmes d'études sur des modes de gestion possibles pour ces trois types de déchets. Mme Tallec (Andra) précise que la mission confiée au groupe de travail par le PNGMDR 2013-2015 consistait « *à suivre et à s'assurer de la progression* » des programmes d'études « *dans l'objectif de définir les filières industrielles* » de gestion définitive et de les mettre en place.

Concernant les déchets amiantés, Mme Tallec (Andra) indique que l'inventaire de ces déchets à fin 2012 a augmenté par rapport au précédent recensement du fait des résultats de caractérisation de déchets de Chinon (2500 m<sup>3</sup> de calorifuge pour lesquels le caractère amianté a été confirmé). Elle rappelle que les travaux menés concernent exclusivement l'acceptation des déchets contenant de l'amiante libre étant donné que le stockage d'amiante lié est déjà possible au Cires (1 500 tonnes de déchets amiantés y étaient déjà stockées en 2012).

Mme Tallec (Andra) indique que les travaux menés ont permis de revoir à la hausse la capacité d'acceptation du Cires. Une nouvelle quantité d'amiante pur (libre ou lié) par alvéole ainsi que des exigences liées au conditionnement (typiquement : cimentation de l'amiante pour éviter toute remise en suspension) sont en cours d'intégration dans la révision des spécifications d'acceptation du centre. Elle ajoute qu'en attendant la mise en œuvre officielle des nouvelles spécifications, dont la publication devrait intervenir courant 2015, les demandes de prise en charge des déchets au Cires sont déjà instruites de façon dérogatoire car les futures spécifications sont connues.

Concernant le CSA, Mme Tallec (Andra) indique que la bonne caractérisation des déchets en amiante pur constitue une des problématiques de gestion de cette installation et pointe une tendance à surévaluer la quantité de déchets amiantés qui ne sont pas de l'amiante pur (exemple : pompes avec des joints amiantés). Une limite d'amiante pur de 40 kg par colis final a été fixée, ce qui semble correspondre et répondre aux besoins actuellement identifiés.

Mme Tallec (Andra) indique que le groupe de travail conclut que les déchets amiantés ne devraient plus être considérés comme des déchets sans filière. À ce titre, ces déchets ne devraient plus être déclarés à l'Inventaire national en tant que « déchets sans filière » mais dans les familles

TFA ou FMA-VC selon leurs caractéristiques. Cette mise à jour pourrait avoir lieu dès les déclarations établies cette année, qui sont à faire avant le 30 juin 2015.

Concernant le mercure et les déchets mercuriels, Mme Tallec (Andra) indique que l'inventaire est connu en détail et que l'ensemble des producteurs en possède 20 m<sup>3</sup>.

Mme Tallec (Andra) indique que le procédé de traitement envisagé du mercure métallique est basé sur sa stabilisation par le soufre et que ce procédé industriel est adapté au traitement des déchets liquides contenant du mercure métallique, en présence éventuellement d'un surnageant organique ou aqueux, mono ou multiphasique. Elle précise qu'Areva et le CEA ont testé ce procédé sur des quantités de déchets représentatives (jusqu'à 6 kg) et qu'une première demande d'acceptation devrait être adressée à l'Andra début 2015 afin de vérifier que les déchets produits remplissent les critères d'acceptation.

Mme Tallec (Andra) indique que les déchets mercuriels font l'objet d'études de R&D, mais que celles-ci en sont encore à des phases très en amont d'un éventuel traitement industriel de ces déchets.

Concernant les huiles et liquides organiques, Mme Tallec (Andra) indique que 280 m<sup>3</sup> étaient recensés à fin 2012 et que cet inventaire est stabilisé. Elle précise que, parmi les procédés existants envisagés par les producteurs, trois procédés de traitement différents ont été retenus dans le cadre des travaux du groupe de travail.

Le premier procédé consiste à immobiliser ces déchets par des produits organiques disponibles sur le marché tels que le NOCHAR. Mme Tallec (Andra) précise que ce procédé est adapté aux effluents et aux boues aqueux, organiques ou en mélange, et qu'il produit un déchet solide qui peut être stocké directement au Cires ou au CSA ou éventuellement être incinéré à Centraco. Elle indique que le procédé est mature, qu'il a déjà été utilisé sur des déchets de diverses natures et qu'il permet des conditionnements efficaces. Elle ajoute toutefois qu'il faudra s'assurer que le résultat de la stabilisation et du conditionnement par le NOCHAR produit bien des déchets conformes aux spécifications d'acceptation des centres de stockage de l'Andra.

Le deuxième procédé, dit DELOS, est implanté dans l'installation Atalante du CEA à Marcoule et consiste en une destruction par oxydation hydrothermale. Mme Tallec (Andra) indique que ce procédé est adapté uniquement à des solvants et des huiles contaminés alpha et peu chargés en halogènes (chlore ou fluor). Il produit un effluent inorganique dans lequel toute l'activité radiologique est concentrée qui peut être envoyé vers des stations de traitement des effluents liquides. Mme Tallec (Andra) précise que la mise en actif de ce procédé a été faite fin 2014.

Mme Tallec (Andra) ajoute que le CEA étudie par ailleurs un procédé de destruction thermique pour prendre en compte les déchets en huiles et liquides organiques très chargés en halogène et notamment en chlore mais sans charge minérale. Ces liquides correspondent par exemple à des liquides scintillants contenant du <sup>14</sup>C ou du tritium. Mme Tallec (Andra) indique que les recherches sur ce procédé sont encore au stade de la R&D et qu'il reste encore des études à mener avant de pouvoir déterminer les jalons d'une mise en service industrielle.

Concernant la liste des déchets sans filière, Mme Tallec (Andra) précise qu'aucune nouvelle typologie de déchets sans filière n'a été identifiée et qu'il reste environ 200 m<sup>3</sup> de déchets divers sans filière qui ne correspondent pas aux trois catégories de déchets susmentionnées. Elle précise que la typologie de ces déchets résiduels est spécifique à chaque producteur et que, pour cette raison, un dialogue bilatéral entre le détenteur et l'autorité est à privilégier.

### Relevé des discussions

À la demande de M. Champion (Astérialis), M. Dutzer (Andra) indique que les spécifications d'acceptation font l'objet d'un processus formel de discussions avec les producteurs de déchets et

que la publication des spécifications devrait normalement avoir lieu dans le courant du premier semestre 2015.

M. Champion (Astéralis) s'interroge sur les difficultés potentielles liées à la reprise des colis de déchets existants du fait du risque amiante et des contraintes associées. Mme Tallec (Andra) précise que le groupe de travail s'est uniquement attaché aux conditions d'acceptation en stockage mais que les procédés de reprise eux-mêmes ou de « chantier amiante » n'ont pas été évoqués. M. Dutzer (Andra) ajoute que le point soulevé fait partie des études actuellement menées par l'Andra avec les producteurs de déchets pour optimiser globalement la chaîne de conditionnement.

M. Barbey (ACRO) fait remarquer que le stockage de l'amiante, tel que prévu par les études menées, sera réalisé sans faire perdre sa dangerosité à l'amiante et que l'amiante sera toujours présent une fois le site banalisé. Il demande si des procédés de neutralisation, comme les torches à plasma, pourraient être utilisés. Mme Tallec (Andra) précise que cette réflexion avait été menée par le groupe de travail entre 2010 et 2012 et que le rapport de fin 2011 en faisait état. Elle indique que l'analyse technico-économique, au regard des quantités d'amiante, concluait que la mise en œuvre d'un tel procédé n'était pas justifiée sachant que la capacité du Cires de recevoir 13 t d'amiante pur par alvéole est dérivée d'une étude de sûreté. M. Barbey (ACRO) demande à savoir la quantité totale d'amiante qui sera stockée dans le centre lorsqu'il sera arrivé à terme de son exploitation. M. Dutzer (Andra) indique ne pas avoir le chiffre en tête mais pouvoir le communiquer ultérieurement.

À la demande de Mme Ardit (FNE), Mme Tallec (Andra) précise que les déchets amiantés sont notamment des déchets de déconstruction (par exemple des calorifuges) et qu'ils sont majoritairement TFA. Elle indique également que les huiles et liquides organiques peuvent être des déchets plus radioactifs mais que leur quantité est limitée, tandis que les déchets mercuriels sont généralement des déchets FMA-VC. M. Pacquentin (EDF) complète les propos précédents en indiquant que, pour les déchets de Chinon A, 90 % des sacs conteneurs (« big bag ») contenant des déchets amiantés présentent une activité inférieure ou de l'ordre de 1 Bq/g sur un spectre cobalt. M. Pacquentin (EDF) indique que le traitement de ces déchets aurait potentiellement pu être réalisé sur l'installation INERTAM, classée pour la protection de l'environnement (ICPE).

M. Schilz (ASN) précise que le rapport du groupe de travail sur les déchets sans filière sera rendu public et fera l'objet d'un avis de l'ASN.

#### **4. Bilan des investigations des stockages historiques et stratégies de gestion associées**

Cette présentation, assurée par Mme Magdaliniuk d'Areva, Mme Bancelin d'EDF et M. Fillon du CEA.

Mme Magdaliniuk (Areva) rappelle tout d'abord que le PNGMDR 2010-2012 demandait que les exploitants identifient, dans le périmètre des installations nucléaires de base (INB) et des installations nucléaires de base secrètes (INBS), les stockages historiques de déchets qui n'auraient pas été mentionnés lors des déclarations à l'Andra. Les prescriptions du PNGMDR 2013-2015 ont étendu la portée de ces recherches aux zones historiquement utilisées comme dépendances ou satellites de ces installations. Areva, EDF et le CEA devaient alors remettre à fin 2014 un bilan des investigations menées et déclarer les stockages historiques qui seraient découverts, en présentant les stratégies de gestion retenues. Un programme d'investigations a ainsi été mis en place.

Il comporte les trois étapes suivantes:

- recensement des données pour chacun des sites nucléaires, via des documents relatifs à la gestion des déchets, des enquêtes historiques et la surveillance de l'environnement,
- analyse de l'ensemble des données recueillies et mise en place d'audits,
- élaboration de la stratégie de gestion.

Concernant les sites d'Areva, Mme Magdaliniuk (Areva) indique que les investigations complémentaires ont permis d'identifier sur le site de Malvézi deux zones susceptibles d'être concernées par des stockages historiques de déchets en zone ICPE. Mme Magdaliniuk précise que la première zone, dite C, a été traitée en 2014 et que la fiche correspondante de l'Inventaire a été mise à jour. Elle indique que la seconde zone, dite G, a fait l'objet d'investigations par sondage fin 2014 et que les résultats des analyses sont attendus pour courant 2015. En ce qui concerne les INB et INBS et les zones historiquement utilisées comme dépendances et satellites, elle confirme l'absence de stockage historique de déchets radioactifs qui n'aurait pas fait l'objet de déclarations à l'Andra. Elle ajoute que la fiabilité de ces déclarations est vérifiée par la surveillance opérationnelle de l'environnement qui confirme l'absence d'impact.

Pour les sites d'EDF, Mme Bancelin (EDF) indique que le programme d'investigations est réalisé pour les sites en exploitation et les sites en déconstruction et que jusqu'à présent, le seul stockage historique recensé pour les sites en exploitation correspond à la « butte de Bugey ».

Concernant les sites en exploitation, Mme Bancelin (EDF) indique que les enquêtes initiales (phase de recensement) sont :

- finalisées sur 13 centres nucléaires de production d'électricité (CNPE),
- en cours sur les CNPE de Saint-Alban et de Flamanville,
- à planifier à horizon 2015-2016 sur les sites de Penly, Golfech, Nogent et Civaux.

Mme Bancelin (EDF) indique qu'aucune suspicion de stockage historique de déchets potentiellement radioactifs n'a été mise en évidence sur 10 des 13 CNPE étudiés mais que la présence de résines échangeuses d'ions de type APG (résines issues du circuit secondaires) a été évoquée lors d'interviews d'employés ou de retraités ayant officié sur les sites de Dampierre, Cattenom et Paluel. Des compléments d'enquêtes sont donc réalisés sur ces trois sites. Concernant Dampierre la seconde phase d'enquête n'a pas confirmé la suspicion de stockage historique mais une surveillance de la qualité des eaux souterraines va être spécifiquement mise en place au droit de la zone concernée, notamment en aval hydrogéologique. Concernant Cattenom, la seconde phase d'enquête aura lieu courant 2015. Mme Bancelin (EDF) indique toutefois que des investigations de sol ont déjà été réalisées en 2009 pour la mise en place d'une station d'eau et que ces investigations n'ont pas révélé la présence de la moindre trace de résines ou d'emballage de résines qui aurait conduit à confirmer la suspicion. Concernant Paluel, la seconde phase d'enquête débutera courant 2015.

Concernant les sites en déconstruction, Mme Bancelin (EDF) précise que les enquêtes initiales ont été finalisées dès 2011 et que les investigations complémentaires nécessaires ont été réalisées. Elle précise que des déchets (gravats et jupettes) ont été identifiés dans Chinon A et confirme l'absence de marquage radiologique sur l'ensemble du périmètre.

En conclusion, Mme Bancelin (EDF) indique que le programme d'investigations va se poursuivre pour les sites dont l'absence de stockage historique n'est pas avéré à ce jour. Concernant la « butte de Bugey », l'absence d'impact environnemental, la nature et les volumes importants de déchets contenus dans ce stockage historique conduisent EDF à privilégier la poursuite d'une gestion *in situ*. Par ailleurs, Mme Bancelin (EDF) indique que les déchets historiques qui ont été mis en évidence à la suite des études réalisées sur le site de Chinon A, seront déclarés à l'Inventaire national. Au regard de la nature et des volumes restreints de ces déchets, la solution

de gestion retenue est la reprise et l'évacuation vers la filière adaptée, au terme des opérations de déconstruction.

Pour les sites du CEA, M. Fillon (CEA) indique que le bilan présenté complète celui précédemment présenté en juin 2012 avec un périmètre inchangé puisque le CEA avait déjà intégré l'ensemble des zones historiquement utilisées comme dépendances ou satellites de ces centres. Il indique que l'évolution de l'inventaire du CEA par rapport à juin 2012 porte sur deux modifications pour le site de Marcoule qui correspondent au reclassement de la dépositaire interne et au classement d'une zone de tranchées. Il précise qu'avec ces ajouts, le volume à traiter de l'ensemble des stockages historiques du CEA (périmètre INB, INBS et zones historiquement utilisées comme dépendances et satellites) s'élève à environ 500 000 m<sup>3</sup> sans foisonnement.

M. Fillon (CEA) précise que la stratégie de gestion à retenir est issue de la recherche d'un optimum technico-économique, d'une utilisation rationnelle des installations de stockage de déchets radioactifs qui sont peu nombreuses et aux capacités limitées et d'une prise en compte des volumes de déchets transportés et des distances à parcourir. Ainsi, pour retenir une stratégie de référence entre gestion *in situ* et stockage au Cires, il indique qu'il faut tenir compte des impacts environnementaux et radiologiques en tenant compte des éventuelles étapes de reprise, de conditionnement et de transport.

À cette fin, une grille qualitative comprenant 12 critères, dits critères de « meilleures technologies disponibles », comparant à chaque fois deux options de gestion et permettant une notation sur cinq échelons, de très favorable à très défavorable, est utilisée. M. Fillon (CEA) indique que cet examen conduit à retenir, en l'absence d'impact environnemental, la poursuite d'une gestion *in situ* compte tenu notamment de la connaissance des contextes géologiques et hydrogéologiques des sites (grands sites avec une surveillance environnementale poussée et exercée depuis plusieurs décennies) et des volumes importants des déchets contenus dans ces stockages ainsi que de leur nature.

### Relevé des discussions

Mme Arditi (FNE) demande des précisions sur le sens du concept de « meilleures techniques disponibles » présenté par le CEA, étant donné qu'à sa connaissance, il n'existe pas réellement de « meilleures techniques disponibles » dans le monde du nucléaire. M. Fillon (CEA) confirme qu'il existe pas de « meilleure technique disponible » dans le domaine de la gestion des déchets radioactifs et que les exploitants sont par conséquent dans l'obligation d'élaborer leur propre grille d'analyse.

Mme Arditi (FNE) fait le constat que, d'une manière générale, quand un exploitant se retrouve à devoir gérer une situation historique de déchets radioactifs, avec les deux options : « gestion sur place » ou « gestion hors site », le choix de l'exploitant aboutit toujours à ne pas déplacer les déchets, ce qu'elle considère comme la solution de facilité. Elle indique que cela est notamment le cas à StocaMine où moins de 5 % des déchets seront retirés.

M. Fillon (CEA) précise que la décision d'une gestion *in situ* est notamment liée à l'absence de marquage de l'environnement induit par ces stockages. Si cela n'était pas le cas, le CEA traiterait le terme source du stockage comme cela a toujours été réalisé en pareil cas. M. Fillon (CEA) illustre son propos en se référant aux opérations de RCD menées sur les tranchées en pleine terre de l'INB n° 56, qui font l'objet de reprise via des procédés très lourds. Il précise que les situations de stockages historiques du CEA concernent principalement des grands volumes, en majorité des déchets TFA requalifiés tels quels *a posteriori* par un abaissement des seuils. M. Fillon (CEA) termine en indiquant que l'examen du terme source permet déjà une maîtrise relativement

satisfaisante de la situation mais que, surtout, l'environnement est bien connu et qu'il est suivi par un programme de surveillance sur plusieurs décennies.

Mme Bancelin (EDF) précise, en complément, que pour les sites en démantèlement d'EDF, la stratégie n'est pas la gestion *in situ* définitive et qu'EDF propose une reprise et une évacuation vers les filières, compte tenu du caractère relativement restreint des volumes de déchets et aussi de leur caractérisation physico-chimique. Elle indique que ces volumes de déchets n'ont pas le même impact sur les centres de stockage que ce qu'indueraient les volumes présentés par le CEA, et que c'est un point à prendre en compte dans l'analyse de la solution de gestion.

## **5. Gestion des déchets (déjà produits et à produire) de l'usine Comurhex à Malvési**

Cette présentation, en deux parties, est assurée par M. Videau d'Areva avec, pour la partie « déchets à produire », M. Roulet de l'Andra.

### Présentation de la gestion des déchets déjà produits de l'usine Comurhex à Malvési

Cette présentation s'inscrit dans la demande du PNGMDR 2013-2015 qu'Areva remette pour le 31 décembre 2014, un rapport sur l'avancement des études concernant les options de stockage à long terme pour les déchets déjà produits.

M. Videau (Areva) présente l'inventaire des déchets existants sur le site de Malvési.

Les anciens bassins de décantation B1 et B2, correspondant aujourd'hui à l'INB d'entreposage ECRIN, contiennent environ 300 000 m<sup>3</sup> de déchets solides de procédé mélangés à différents matériaux. La radioactivité de ces déchets provient essentiellement de la chaîne de l'uranium naturel (<sup>238</sup>U, <sup>235</sup>U et, pour moitié, du <sup>230</sup>Th) mais également pour près de 1 % de radionucléides artificiels issus des activités de conversion d'uranium de retraitement sur le site de Malvési dans les années 60 à 80.

Les bassins de décantation en activité (B3, B5 et B6) contiennent à fin 2013 environ 55 000 m<sup>3</sup> de déchets dont l'activité est uniquement due à l'uranium naturel.

Les bassins d'évaporation contiennent des effluents liquides nitrates qui présentent des traces de radium et de technétium.

Enfin, M. Videau (Areva) précise que des stériles miniers d'une ancienne mine de soufre, en partie marqués radiologiquement, se trouvent sous ces bassins de décantation.

M. Videau (Areva) rappelle que, considérant la rareté des ressources de stockage, le volume des déchets présents sur le site, le besoin d'optimisation de la chaîne de gestion et l'origine radiologique atypique de ceux-ci : déchets à consonance minière pour l'essentiel, l'étude remise fin 2011 préconisait d'examiner la préfaisabilité de trois options de stockage sur site :

- en surface sous une couverture ouvragée,
- à faible profondeur dans une ancienne mine de soufre,
- à faible profondeur, sous couverture remaniée de l'autre côté du site.

M. Videau (Areva) indique que la démarche d'évaluation de ces options est itérative :

- définition de l'architecture du stockage en tenant compte des connaissances du milieu,
- réalisation d'études de sûreté,
- revue des éléments de conception,
- définition des axes de recherche à approfondir.



Il indique qu'un groupe de cinq experts internationaux, compétents dans les différentes problématiques posées pour la réalisation des options de stockage, assiste Areva et que, à ce stade, la caractérisation des déchets, de l'environnement (barrière passive) et du stockage (barrière active) ainsi que des études de sûreté (études de performance de transport par l'eau) ont été menées. Toutefois, de nombreuses tâches restent à accomplir, en particulier sur les modalités de traitement et de conditionnement des déchets ou sur la conception du stockage.

Concernant le comportement géochimique des déchets de Malvésí, M. Videau (Areva) indique qu'un travail de thèse a été engagé. Sur les aspects relatifs au transport par l'eau mis en évidence par lessivage d'échantillons dans des colonnes, il est constaté que le thorium est quasi intégralement retenu dans le déchet et que l'uranium est relâché lentement, mais avec des quantités faibles, de l'ordre de 5 %. M. Videau (Areva) souligne que l'uranium solubilisé est très fortement adsorbé par la couche de résidus miniers de l'ancienne mine de soufre et que ces résidus miniers sont de ce fait assimilables à une barrière active et utilisable en tant que barrière ouvragée pour le confinement des déchets.

Concernant la géologie structurale du site de Malvésí, M. Videau (Areva) indique que les études ont mis en évidence un bassin sédimentaire d'une profondeur d'environ 300 mètres à l'aplomb du site, pouvant aller jusqu'à 1 500 mètres. Il précise que ce bassin, situé au-dessus de calcaires très compacts, est constitué de deux séries sédimentaires continues et peu perturbées par des failles :

- pour la partie est, de marnes et d'argiles rouges,
- pour la partie ouest, de « séries grises » de l'oligocène : argilites et dolomies.

M. Videau (Areva) indique que les deux séries présentent des caractéristiques minéralogiques favorables pour constituer la barrière passive d'un stockage : forte proportion d'argile et, notamment pour la partie oligocène gris, un caractère réducteur marqué.

Concernant l'hydrogéologie, M. Videau (Areva) indique que l'analyse de la composition géochimique des trois nappes des alluvions de l'oligocène et du jurassique montre que ces différentes formations sont *a priori* indépendantes à grande échelle. L'absence d'échanges ponctuels entre ces nappes reste cependant à vérifier.

M. Videau (Areva) présente les différents concepts de stockage.

Concernant le concept de stockage en surface, il s'agit essentiellement de mettre en forme un dôme, de remodeler la pente des flancs et de créer une couverture ouvragée d'une épaisseur de l'ordre de 5 mètres qui combine des matériaux naturels et synthétiques.

Concernant le concept de stockage à faible profondeur dans la mine de soufre, pour lequel il existe déjà une fosse d'une profondeur d'environ 40 mètres située dans les argilites et dolomies de l'oligocène gris, il s'agit de créer une barrière ouvragée de fond, constituée d'argile imperméable et de résidus miniers (pour leur fonction d'adsorption), de disposer les déchets dans des casiers étanches superposés et de recouvrir l'ensemble d'une couverture ouvragée similaire à celle du concept de stockage en surface.

Concernant le concept de stockage à faible profondeur dans les marnes de l'oligocène rouge, il s'agit d'excaver une fosse dans ces marnes. Ce concept est proche du précédent, à l'exception de la couverture, qui est reconstituée à partir des déblais de l'excavation.

Concernant l'évaluation des performances de transfert par l'eau pour les trois concepts de stockage, M. Videau (Areva) indique que les résultats obtenus à ce stade semblent intéressants, mais qu'il ne s'agit que de modélisations préliminaires. Il précise que l'évaluation a été réalisée à partir d'un outil de modélisation représentant les circulations d'eau et l'aspect géochimique, c'est-à-dire les concentrations et le transport des substances à confiner. Il ajoute que le modèle utilisé

tient compte de l'adsorption et des échanges ioniques entre les composés solubilisés et les minéraux de la roche elle-même.

En conclusion, M. Videau (Areva) rappelle la démarche en deux temps mise en place par Areva. À court et moyen termes, l'entreposage sûr des déchets dans un état réversible en vue de leur gestion définitive est envisagé. Les travaux associés ont été réalisés en 2012-2013 avec la protection de la nappe alluviale. Ils seront suivis par la couverture de l'INB ECRIN et le regroupement des déchets dans cette installation.

Cet entreposage permet la recherche d'une solution pour le long terme. M. Videau (Areva) considère que les résultats acquis à ce jour sont encourageants mais qu'ils ne sont pas suffisamment conclusifs pour permettre de concevoir un stockage ou même de faire un choix entre les différents concepts. Ainsi, les travaux de caractérisation de l'environnement vont se poursuivre jusqu'en 2017 en ayant pour priorités de préciser le contexte hydrogéologique et géodynamique, les évolutions climatiques potentielles mais également les coûts relatifs aux conditions de traitement, de conditionnement et l'architecture du stockage. Ces éléments sont importants pour l'évaluation comparative des différents scénarios.

### Relevé des discussions

Concernant les radionucléides présents sur le site de Malvés, M. Barbey (ACRO) s'étonne de la présence de  $^{99m}\text{Tc}$  (produit de fission) dans les bassins d'évaporation et demande, d'une part, à connaître son origine et, d'autre part, si d'autres composés artificiels sont présents dans ces bassins. M. Videau (Areva) indique que le  $^{99m}\text{Tc}$  provient des campagnes de conversion de l'uranium issu du traitement de combustibles usés à Marcoule. Il ajoute que d'autres isotopes artificiels sont effectivement présents, mais sous forme de traces.

Pour répondre à la question de Mme Ardit (FNE), il précise que, suivant leur solubilité dans les différents milieux chimiques, les radionucléides se partagent entre la phase solide, décantée dans les bassins de décantation, et la phase liquide. À ce titre, le  $^{99m}\text{Tc}$ , qui est un élément très soluble, se retrouve essentiellement dans les bassins d'évaporation.

M. Boutin (FNE) indique que le chiffre présenté d'une perméabilité de  $10^{-4}$  à  $10^{-6}$  m/s (l'eau traversant ainsi cette roche en quelques années) dans l'oligocène gris ne peut être qualifié de faible perméabilité. Il s'interroge également sur les transferts de liquides entre la nappe de l'oligocène gris et celle du karstique, située en dessous. M. Videau (Areva) indique que la qualification de faible perméabilité concerne plutôt les roches de l'oligocène rouge avec des valeurs de  $10^{-8}$  m/s, mais que l'oligocène gris, qui ne peut certes être qualifié de milieu à faible perméabilité (ce milieu étant parfois fracturé), présente toutefois un caractère réducteur intéressant. Il précise que des études restent effectivement à mener concernant les communications entre les différentes nappes mais que, en l'état des connaissances, les transferts se feraient plutôt de la nappe du jurassique vers l'oligocène puisque la nappe du jurassique est en pression.

M. Salomon (FNE) demande si les déchets liquides nitrates à stocker ne peuvent pas faire l'objet d'une précipitation sous forme de sulfures ou d'autres ions idoines, considérant que des éléments précipités seraient plus facilement stockables qu'un déchet liquide. M. Videau (Areva) précise que ce sujet sera abordé plus en détail dans sa seconde présentation mais que, en tout état de cause, il n'est absolument pas dans l'intention d'Areva de stocker des liquides et que ceux-ci devront être transformés en déchets solides pour être stockés.

À la demande de Mme Ardit (FNE), M. Videau indique qu'Areva ne souhaite pas pour l'instant rendre public le nom des cinq experts mentionnés mais précise que leurs spécialités figurent dans le rapport qui sera communiqué.

Mme Arditi (FNE) s'interroge sur les différences entre les deux concepts de stockage à faible profondeur à l'étude. M. Videau (Areva) indique que la principale différence réside dans le milieu géologique considéré et que la définition des concepts de stockage n'est pas encore totalement arrêtée, notamment en ce qui concerne les barrières ouvragées et le conditionnement des déchets qui pourront conduire à des variantes.

Mme Arditi (FNE), se référant aux définitions d'usage pour les déchets ménagers<sup>1</sup>, indique ne pas comprendre ce que représente la « superposition de casiers »<sup>2</sup> de déchets qui est indiquée dans le cadre des concepts de stockage à faible profondeur. M. Videau (Areva) précise qu'à partir du moment où les déchets ont une résistance mécanique suffisante pour que plusieurs niveaux soient superposés, il n'existe pas de problématique particulière et que c'est une pratique existante dans les décharges de déchets ménagers. Il explique que la présentation mentionne la « superposition de casiers » car il est à ce stade prévu que chaque niveau d'alvéoles constituant un casier d'une hauteur d'environ 5 mètres soit rendu indépendamment étanche une fois rempli permettant ensuite le remplissage d'une nouvelle couche d'alvéoles.

#### Présentation de la gestion des déchets à produire de l'usine Comurhex à Malvési

M. Videau (Areva) précise que l'exposé porte sur les déchets de conversion de l'uranium qui seront produits à l'avenir par l'installation Areva NC de Malvési, pour lesquels un programme d'études a été engagé pour réduire leur volume et pour privilégier – par contraste avec les déchets historiques – leur gestion dans les filières existantes ou en projets. Conformément à la demande du PNGMDR, Areva a confié à l'Andra l'examen des filières de gestion à long terme de ces déchets : étude de leur acceptabilité en filière TFA et de la compatibilité des éventuels déchets non-TFA avec un stockage à faible profondeur

M. Videau (Areva) indique que l'évolution envisagée des procédés conduit à la création de quatre familles prévisionnelles :

- boues déshydratées issues de la vidange et de la filtration des déchets déjà présents dans les bassins de décantation (début des opérations en 2016),
- déchets solides issus d'un traitement thermique des effluents liquides nitrates contenus dans les bassins d'évaporation,
- fluorines et gypses issus, à l'horizon 2020, d'une séparation dans l'installation des effluents qui seront produits à l'avenir par l'usine.

Concernant les flux prévisionnels de production de ces quatre futures familles de déchets solides, M. Videau (Areva) indique qu'actuellement 6 000 m<sup>3</sup> de boues de décantation sont produits par an. Après vidange des bassins de décantation et filtration, le stock de boues historiques sera réduit de moitié au profit de boues déshydratées.

M. Videau (Areva) indique la caractérisation (flux respectifs, activités, radionucléides principaux, caractéristiques physico-chimiques) des quatre catégories de déchets et donne notamment les prévisions d'activité massique suivantes :

- 410 Bq/g pour les boues déshydratées,
- 1700 Bq/g pour les gypses,

---

<sup>1</sup> Au sens de l'arrêté du 9 septembre 1997 relatif aux installations de stockage de déchets non dangereux, un « casier » est une subdivision de la zone à exploiter délimitée par une digue périmétrique stable et étanche, hydrauliquement indépendante ; une « alvéole » est une subdivision du casier.

<sup>2</sup> Des compléments, dont notamment des schémas agrandis, ont été communiqués par Areva à l'issue de la réunion. Ces compléments figurent en Annexe 2 du présent compte-rendu.

- 3 Bq/g pour les fluorines,
- 17 Bq/g pour les déchets issus du traitement des nitrates.

À la demande de Mme Arditi (FNE) M. Videau (Areva) précise que l'installation de traitement des nitrates destinée à traiter en ligne les effluents de l'usine pour éviter d'alimenter les bassins d'évaporation permettra également le traitement des 350 000 m<sup>3</sup> de d'effluents liquides qui sont actuellement présents dans ces bassins, ce qui explique la présence de <sup>99m</sup>Tc dans les déchets à produire.

M. Roulet (Andra) indique que les niveaux d'activité conduisent à estimer que les déchets issus du traitement des nitrates et les fluorines seraient susceptibles de relever d'une filière TFA . Il précise toutefois que, du fait de l'absence de certaines caractéristiques physicochimiques, l'acceptabilité des fluorines en filière TFA n'est pas assurée. Il indique par ailleurs que si le nouveau procédé de traitement prévu était mis en œuvre, les déchets qui sont dans aujourd'hui classés en tant que RTCU dans l'Inventaire national, pourraient être reclassés en TFA et générer un flux de l'ordre de 6 600 m<sup>3</sup> par an à l'horizon 2020, soit 20 % de la capacité annuelle de réception actuelle du Cires. Il précise que ces flux additionnels au Cires ne font pas encore à ce stade l'objet de discussions industrielles entre Areva et l'Andra.

Concernant les boues et les gypses, M. Roulet (Andra) indique qu'ils ne pourront pas relever d'une filière TFA et que l'Andra a donc réalisé une analyse préliminaire prospective des conditions d'acceptabilité de ces déchets dans un stockage à faible profondeur. Cette analyse demandée par le PNGMDR permet de préciser les enjeux liés à ces déchets et d'orienter la suite des études. M. Roulet (Andra) insiste toutefois sur le caractère exploratoire de l'exercice, en précisant notamment que l'analyse réalisée par l'Andra est conduite à ce stade de manière générique et que la compatibilité avec le projet de stockage FA-VL étudié par l'Andra ne pourra être examinée qu'après mi-2015 suite au rapport d'étape prévu pour ce projet.

M. Roulet (Andra) indique que l'examen du comportement géochimique des boues déshydratées et des gypses a été réalisé à partir des outils et méthodologies de l'Andra.

Concernant les boues déshydratées, M. Roulet (Andra) indique qu'elles comportent une forte teneur en nitrates et en sulfates dont l'impact sur la solubilité et la rétention des radioéléments et toxiques chimiques est à évaluer.

Concernant les gypses, M. Roulet (Andra) indique que le traitement réalisé par l'exploitant avec de la chaux et un lavage conduit à réduire la quantité de nitrate et à générer du calcium en quantité importante, ce qui produit des phases calciques peu solubles.

M. Roulet (Andra) indique ainsi qu'au regard du seul comportement géochimique des déchets, l'Andra suggère de privilégier un environnement cimentaire pour leur stockage direct et de poursuivre l'étude des procédés de traitement afin de limiter la quantité de sels.

M. Roulet (Andra) présente ensuite l'analyse de l'Andra portant sur les scénarios d'intrusion humaine involontaire après perte de mémoire du site, par exemple : scénario de type « chantier routier » traversant le stockage. Les résultats de cette analyse exploratoire tendent à montrer que les gypses et dans une moindre mesure, les boues déshydratées sont susceptibles de générer une quantité significative de radon. Il indique que ces impacts sont pilotés en priorité par l'activité du <sup>230</sup>Th et de celles de l'<sup>234</sup>U et l'<sup>238</sup>U. L'analyse montre également que les résultats sont influencés par la profondeur d'implantation du stockage, ce qui peut générer des contraintes d'exploitation particulières en fonction du concept de stockage retenu.

En conclusion, M. Roulet (Andra) indique qu'au vu de l'analyse exploratoire de l'Andra sur les évolutions de procédés envisagées par Areva, plus de 90 % du flux annuel de déchets à produire

fait l'objet d'une acceptabilité de principe sur le Cires. Le reste du flux annuel (stock de boues déshydratées et gypses) relève d'une filière de gestion qui reste à définir. M. Roulet (Andra) indique qu'un travail est donc à mener pour identifier les scénarios alternatifs à considérer, dans l'hypothèse où certains déchets ne seraient pas compatibles avec le projet de stockage à faible profondeur actuellement étudié par l'Andra. M. Roulet (Andra) précise que ce travail consiste notamment à examiner cette gestion en synergie avec d'autres matières uranifères et thorifères qui présentent une problématique similaire de vie longue. M. Videau (Areva) complète ces conclusions en indiquant que, dans l'hypothèse où les déchets non-TFA ne seraient pas compatibles avec le projet de stockage à faible profondeur étudié par l'Andra, les pistes suivantes doivent être envisagées : poursuivre la R&D sur les gypses pour optimiser l'acceptabilité globale de ces déchets dans les filières prévues (avec éventuellement une valorisation dans le domaine minier de l'uranium contenu dans ces gypses) et, à défaut, gérer ces déchets avec les déchets historiques de Malvés.

### Relevé des discussions

À la demande de Mme Arditi (FNE), M. Videau (Areva) précise qu'à partir du moment où le nouveau procédé de séparation des flux est mis en œuvre (création de gypses et de fluorines), il n'y a plus de production de nouvelles boues déshydratées.

M. Autret (ACRO) demande si Areva a quantifié les risques de fuite et les rejets potentiels des processus qui seront mis en œuvre. M. Videau (Areva) indique que le nouveau procédé, qui a vocation à séparer des flux (produisant deux types de déchets) au lieu de produire des déchets qui sont en mélange n'est pas susceptible d'entraîner un risque de fuites accru par rapport au procédé actuellement mis en œuvre.

## **6. Points divers**

M. Chevet (ASN) informe les membres du groupe de travail que l'ASN a adressé à l'Andra en décembre 2014 un courrier présentant ses attentes sur les options de sûreté de Cigéo que l'Agence s'est engagée à remettre fin 2015.

Il indique par ailleurs que l'ASN a pris en décembre 2014 une décision encadrant la reprise et le conditionnement des déchets anciens de l'établissement de La Hague. Cette décision est disponible sur le site de l'ASN, accompagnée d'un film. M. Rousselet (Greenpeace) s'interroge sur la comptabilisation et le devenir de la partie terrestre de l'ancienne canalisation de rejet, datant des années 80, qui s'étend sur environ 3,5 kilomètres. M. Romary (Areva) indique que cette partie de canalisation n'entre effectivement pas dans le périmètre de la décision de l'ASN mais que ce sujet est pris en compte et traité par ailleurs. À cet effet, Areva réalise actuellement des études sur le traitement et le conditionnement du tartre de cette canalisation.

En dernier point, M. Chevet (ASN) indique que le rapport remis par la France en octobre 2014 dans le cadre de la convention commune de l'AIEA sur la gestion des déchets radioactifs et des combustibles usés est disponible sur son site internet. Ce rapport présente la situation de la France vis-à-vis de la problématique de gestion des déchets radioactifs.

## **7. Ordre du jour de la prochaine réunion ; date de la réunion N + 2**

- **Prochaine réunion : lundi 13 avril 2015 à 14h, à l'ASN**
  - Les essentiels de l'Inventaire national [Andra]
  - Gestion des capacités (volumiques et radiologiques) des centres de stockage en exploitation [Andra]
  - Stratégie de gestion des déchets de démantèlement et des déchets liés aux activités de transport [Areva, CEA, EDF]
  - Filières de gestion des déchets issus du démantèlement de l'usine GB1 d'Eurodif [Areva]
  - Résidus de traitement (caractérisation et réactivité) et évaluations dosimétriques des verses à stériles [Areva]
  - Prise en compte des recommandations du GEP Limousin [MSNR, ASN]
- **Réunion N+2 : lundi 8 juin à 14h, à l'ASN**

**Annexe 1 : liste des participants à la réunion du 2 février 2015**

	<b>Organisation</b>	<b>Nom</b>	<b>Prénom</b>
<b>Exploitants</b>	<b>ANDRA</b>	DUTZER	Michel
		GERARD	Fanny
		LABALETTE	Thibaud
		LEMAITRE-XAVIER	Elsa
		ROULET	Alain
		TALLEC	Michèle
	<b>AREVA</b>	FORBES	Pierre
		GAGNER	Laurent
		GUILLOTEAU	Dominique
		HUGUET-MOUSTAINE	Agnès
		JACQUET	Julien
		LAMOUREUX	Christine
		LEBRUN	Marc
		MAGDALINIUK	Sandrine
		PONCET	Philippe
		ROMARY	Jean-Michel
		VIDEAU	Gérard
	<b>CEA</b>	ADVOCAT	Thierry
		CAVEDON	Jean-Marc
		DALL'AVA	Didier
		DE BRUYNE	Thierry
		EBRARDT	Jacques
		FILLION	Eric
		FIRON	Muriel
		GUETAT	Philippe
		LELIEVRE	Didier
		PIKETTY	Laurence
		RIVE	Denis
	<b>EDF</b>	BANCELIN	Estelle
		BENOIT	Géraldine
		LESCOURANT-SAPOTILLE	Régine
		LOIS	Gilles
VICAUD		Alain	
PACQUENTIN		Didier	
<b>ITER</b>	ELBEZ-UZAN	Joelle	
	ROSANVALLON	Sandrine	
<b>Solvay</b>	DELLOYE	Thierry	

<b>Autorités de contrôle</b>	<b>ASN</b>	CHEVET	Pierre-Franck
		DUMONT	Jean-Jacques
		SCHILZ	Fabien
		TANGUY	Loïc
		AVERSENG	Karine
		MONACO-BACK	Thibault
	<b>ASND</b>	CONTE	Dorothée
<b>Ministères</b>	<b>DGEC</b>	LOUET	Charles-Antoine
		THOMINES	Marie
	<b>DGPR</b>	CHAPALAIN	Estelle
	<b>DGRI</b>	GILLET	Bruno
<b>Associations</b>	<b>ANCCLI/GSIEN</b>	SENE	Monique
	<b>ACRO</b>	AUTRET	Jean-Claude
		BARBEY	Pierre
	<b>GREENPEACE</b>	ROUSSELET	Yannick
	<b>FNE</b>	ARDITI	Maryse
		SALOMON	Daniel
BOUTIN		Dominique	
<b>Experts</b>	<b>IRSN</b>	GAY	Didier
		WASSELIN-TRUPIN	Virginie
<b>Industriels</b>	<b>Asteralis</b>	CHAMPION	Didier
	<b>Arcadis</b>	PONCET	Stéphane
	<b>Ressources/Ezag France</b>	CARAMELLE	Jean-René
<b>Offices parlementaires</b>	<b>OPECST</b>	KRAUTH	Mickaël



## **Annexe 2 : supports de présentation et documents de travail**