

## **Compte rendu de la 76<sup>e</sup> réunion du GT PNGMDR du 14 septembre 2022**

### **1. Points d'information**

Monsieur Doroszczuk (ASN) introduit la réunion, en rappelant les sujets à l'ordre du jour.

Monsieur Bois (ASN) sollicite les membres du GT pour l'approbation, avant mise en ligne sur le site Internet de l'ASN, des comptes rendus des réunions du 11 septembre 2019, 18 novembre 2019, 29 septembre 2021 et 13 avril 2022. Il propose également de ne plus transmettre pour relecture des membres du GT les verbatim des réunions en raison de leur faible valeur ajoutée.

Monsieur Autret (GSIEN) rappelle le choix historique de transmettre les verbatim aux membres du GT et juge que les comptes rendus manquent parfois de nuance.

Monsieur Doroszczuk (ASN) comprend cette réserve mais propose de veiller à ce que les prochains comptes rendus comportent toutes les précisions nécessaires.

Monsieur Autret (GSIEN) ajoute qu'il est plus simple pour les personnes bénévoles de relire, dans les verbatim, l'intégralité de leur intervention en réunion.

Monsieur Doroszczuk (ASN) réitère sa proposition de ne plus transmettre les verbatim, mais uniquement des comptes rendus faisant apparaître suffisamment les nuances et opinions de chacun.

Monsieur Autret (GSIEN) estime que le compte rendu de la réunion du 15 décembre 2021 ne reflète pas suffisamment l'ensemble des échanges concernant l'exportation des GV usés de Fessenheim vers la Suède.

Monsieur Doroszczuk (ASN) propose de revenir sur l'approbation de ce compte rendu, après amendement pour qu'il reflète mieux les échanges sur le sujet évoqué.

Monsieur Bois (ASN) annonce que le rapport du CEA en réponse à l'action HAMA.VL.9 du projet de 5<sup>e</sup> PNGMDR, sur le conditionnement des déchets MA-VL produits avant 2015, a été mis en ligne sur le site Internet de l'ASN.

Monsieur Bouyt (DGEC) présente l'avancement de deux groupes de travail en cours. La prochaine et cinquième réunion du GT sur les analyses multicritères multi-acteurs est prévue le 3 octobre 2022, en vue de définir une méthodologie d'ici la fin 2022. La prochaine et quatrième réunion du GT concernant la résilience de la gestion des matières et déchets radioactifs à des événements imprévus est prévue le 14 octobre 2022, en vue de finaliser un diagnostic et d'éventuelles recommandations d'ici la fin 2022 ou début 2023.

### **2. Point sur le 5<sup>e</sup> PNGMDR et les textes réglementaires en établissant les prescriptions**

La présentation est assurée par Monsieur Bouyt (DGEC).

Monsieur Bouyt indique que le 5<sup>e</sup> PNGMDR est en phase de validation et qu'il espère une publication dans les prochaines semaines. Il précise toutefois que sa finalisation technique est acquise. Il remercie les parties prenantes impliquées dans l'élaboration de ce plan.

Monsieur Bouyt rappelle que cette cinquième édition a fait l'objet d'une large participation du public, avec la tenue d'un débat public, dont les résultats ont été pris en compte dans la décision conjointe de l'ASN et du Gouvernement relative aux orientations du 5<sup>e</sup> PNGMDR. Monsieur Bouyt rappelle en particulier le souhait de mieux articuler le PNGMDR avec les enjeux de politique énergétique, le renforcement de la gouvernance du plan, l'action particulière visant à justifier le caractère valorisable des matières radioactives, ainsi que la prise en compte d'enjeux transversaux, également soulignés par l'Autorité environnementale (Ae) dans l'avis qu'elle a rendu.

Monsieur Bouyt ajoute que les résultats de la concertation post-débat public, ainsi que les avis de l'Ae et de l'ASN sur le projet de plan, ont été pris en compte début 2022 en vue de consolider le plan. Une dernière phase de consultation publique s'est déroulée du 13 mai au 16 juin 2022, qui a aussi été l'occasion de consulter les administrations et l'ASN sur les projets de textes réglementaires, qui ont été finalisés début septembre 2022 pour une publication espérée dans les prochaines semaines.

Monsieur Bouyt indique que la forme du PNGMDR a évolué par rapport aux éditions précédentes, que celle-ci est plus synthétique et présente une organisation thématique, avec des nouvelles thématiques en matière de gouvernance et d'enjeux transversaux.

Concernant la gouvernance, Monsieur Bouyt indique que la première action du plan GOUV.1 concerne la création de la Commission d'orientations, qui permet d'apporter un appui à l'élaboration du plan. Il ajoute qu'un site Internet ([dechets-radioactifs.gouv.fr](http://dechets-radioactifs.gouv.fr)) sera créé, avant la fin 2022, en vue de consolider l'ensemble des informations disponibles sur la gestion des matières et des déchets radioactifs, qui auparavant étaient explicitées dans le PNGMDR. Dans l'intervalle, les informations restent disponibles sur le site de l'ASN, et pour partie également sur les sites gouvernementaux, en particulier le site dédié à Cigéo. Le nouveau site Internet permettra de regrouper toutes ces ressources en un lieu unique. De plus, Monsieur Bouyt indique que l'action GOUV.3 permet l'association du public et des parties prenantes tout au long de la mise en œuvre du plan et la préparation des éditions suivantes. Il ajoute que le PNGMDR prévoit également l'association de la gouvernance du plan sur plusieurs rendus techniques pour lesquels elle est appelée à se prononcer.

Concernant la recherche d'une meilleure articulation entre la gestion des matières et des déchets radioactifs et la politique énergétique, Monsieur Bouyt indique qu'une première action consiste à mieux expliciter les enjeux posés par les choix de politique énergétique sur la gestion des matières et des déchets radioactifs, en particulier le choix d'un nouveau programme nucléaire. Une autre action vise à définir des scénarios dimensionnants pour s'assurer que les évolutions de politique énergétique sont compatibles avec les mesures prévues par le PNGMDR et que celui-ci est suffisamment résilient aux adaptations qui seraient rendues nécessaires. Une autre action, complémentaire à la précédente, concerne l'étude de la résilience du PNGMDR au regard d'événements imprévus qui pourraient être accidentels ou autres, comme un problème logistique, et qui conduiraient à des difficultés de mise en œuvre des modalités de gestion des matières et des déchets radioactifs telle que connues actuellement. Ces travaux font l'objet du groupe de travail évoqué en début de réunion. Enfin, Monsieur Bouyt indique que le PNGMDR prévoit une meilleure anticipation des besoins en capacités d'entreposage et de stockage. Il rappelle les difficultés industrielles de MELOX, qui ont conduit à la nécessité de mettre en service de nouvelles capacités d'entreposage pour les matières plutonifères à La Hague.

Concernant la gestion des matières radioactives, Monsieur Bouyt mentionne l'action centrale MAT.1, qui demande aux détenteurs de matières d'élaborer des plans de valorisation étayant les perspectives de valorisation, leur degré de fiabilité, et l'anticipation d'éventuelles requalifications de ces matières comme déchets. Monsieur Bouyt ajoute que la réglementation prévoit que le ministère chargé de l'énergie peut requalifier des matières en déchets, après avis de l'ASN. Il rappelle que l'ASN a précisé la grille d'analyse qu'elle entend mettre en œuvre, en particulier avec des échéances temporelles, pour apprécier le caractère valorisable des matières. De plus, le PNGMDR prévoit de soutenir la recherche pour la valorisation des matières radioactives et également d'identifier les enjeux de leur gestion dans le cas où elles devraient être requalifiées en déchets si leurs perspectives de valorisation apparaissaient trop incertaines ou impraticables. Monsieur Bouyt juge que ces études constituent un point d'attention majeur pour les années qui viennent, et qu'elles feront l'objet d'un examen et d'échanges le moment venu au sein de l'instance de gouvernance du plan.

Concernant les questions d'entreposage, Monsieur Bouyt rappelle l'enjeu de disposer de suffisamment de marges pour permettre une gestion fluide des matières et des déchets radioactifs. Il indique que les actions ENT.3 et ENT.4 permettent de répondre au souhait des parties prenantes d'examiner les conditions dans lesquelles un entreposage à sec pourrait être envisagé. Enfin, Monsieur Bouyt signale l'importance de la poursuite du projet d'EDF de piscine d'entreposage centralisée pour l'entreposage de longue durée, en particulier des combustibles MOX. Il rappelle la tenue d'une concertation sur ce sujet au premier semestre 2022.

Concernant la gestion des déchets TFA, Monsieur Bouyt rappelle que le débat public a permis d'affiner les conditions dans lesquelles la valorisation d'une partie de ces déchets, à savoir métalliques, serait possible. Il ajoute que l'encadrement réglementaire d'une telle valorisation a depuis été précisé et que de fortes attentes, qui seront traitées par le PNGMDR, se sont exprimées pour l'encadrement du procédé de valorisation, en particulier en matière de contrôle et de traçabilité en fin d'opération. Monsieur Bouyt indique que le PNGMDR prévoit en outre le développement de nouvelles capacités centralisées et décentralisées de stockage. D'autres actions visent à définir des scénarios de gestion de tous les déchets TFA pour les regrouper au sein d'une stratégie globale. Enfin, les perspectives de production des déchets TFA seront affinées au regard du démantèlement des installations.

Concernant la gestion des déchets FA-VL, Monsieur Bouyt indique que le PNGMDR prévoit la fiabilisation de l'inventaire de cette catégorie de déchets, la définition de scénarios de gestion adaptés à chaque typologie de déchets en vue d'en tirer une stratégie globale, et enfin la poursuite de la caractérisation des enjeux de sûreté pour le site de stockage envisagé sur le site de Vendevre-Soulaines.

Concernant la gestion des déchets HA et MA-VL, Monsieur Bouyt rappelle les exigences exprimées à l'occasion du débat public pour encadrer les conditions de mise en œuvre du projet Cigéo, en particulier la phase industrielle pilote et les enjeux de réversibilité. Il rappelle également le souhait exprimé de continuer à soutenir les recherches autour d'alternatives au stockage en couche géologique profonde. Les premières actions du PNGMDR s'articulent autour des jalons-clés de la gestion de ces déchets et l'encadrement des conditions de mise en œuvre du projet Cigéo, avec des actions sur la gouvernance, sur les enjeux de réversibilité, sur la phase industrielle pilote. Monsieur Bouyt insiste sur la nécessité de poursuivre les actions visant à la participation du public sur ces sujets, y compris pendant l'instruction de la demande d'autorisation de création. Le PNGMDR prévoit également la

poursuite de la recherche de solutions alternatives. Monsieur Bouyt ajoute que dans le cadre de l'autorisation de création, il est également prévu la mise à jour du coût de Cigéo. Il rappelle que ce coût est fixé par arrêté du ministre chargé de l'énergie et qu'il a vocation à être mis à jour, à mesure que le projet se précise et qu'il rentre dans une phase industrielle mieux définie. Enfin, Monsieur Bouyt indique qu'il faut également poursuivre les travaux autour des déchets HA et MA-VL eux-mêmes, par exemple pour préciser leurs caractéristiques.

Concernant les catégories particulières de déchets, Monsieur Bouyt indique que le plan a retenu des actions qui consistent à poursuivre les études s'agissant de l'impact environnemental et sanitaire à long terme des anciennes mines d'uranium et à mettre en œuvre des programmes de surveillance adaptés à chaque stockage historique. Par ailleurs, la définition d'une stratégie à long terme pour la gestion des stockages historiques est attendue.

Monsieur Bouyt indique que pour les déchets qui ne font pas encore l'objet d'une filière de gestion, il convient de poursuivre les travaux de définition de telles filières.

Monsieur Bouyt signale qu'un nouveau chapitre du PNGMDR concerne les enjeux transversaux, afin de répondre à la demande de l'Ae et aux attentes exprimées à l'occasion du débat public. Ainsi, le plan prévoit le développement d'une analyse multicritère multi-acteurs des filières de gestion et d'une méthode d'évaluation environnementale. Par ailleurs, le plan demande la poursuite des travaux sur la nocivité des matières et des déchets radioactifs afin qu'elle soit bien comprise par tous. Une autre action consiste à actualiser les coûts de gestion des matières et des déchets radioactifs. De plus, le plan prévoit une action en matière d'éthique pour mettre en lumière, avec un cadre d'analyse propre, les enjeux que soulève la gestion des matières et des déchets radioactifs, qui s'inscrit dans des échelles de temps très longues. Enfin, Monsieur Bouyt indique que le plan prévoit la définition de critères et de méthodes pour aborder les questions de localisation des installations d'entreposage ou de stockage.

Monsieur Bouyt indique que sont d'ores et déjà engagés les GT mentionnés en début de réunion, la mise en place du nouveau site Internet, ainsi que la définition d'une feuille de route pour élaborer un dossier d'options de sûreté pour les déchets FA-VL et d'un cadre de concertation avec l'Andra et l'ASN, pour la phase postérieure au dépôt de la demande d'autorisation de création de Cigéo.

Par ailleurs, Monsieur Bouyt indique qu'un certain nombre d'actions sont à conduire d'ici fin 2022 ou tout début 2023 :

- un livrable intermédiaire pour l'analyse de cycle de vie concernant les options de retraitement ;
- la transmission de données complémentaires par les producteurs pour la finalisation de l'Inventaire national ;
- la précision des capacités d'entreposage des combustibles usés et de leur niveau d'occupation ;
- la révision du calendrier du projet de piscine d'entreposage centralisé ;
- la demande par l'Andra de l'extension des capacités de stockage du CIRES ;
- la proposition de cadrage pour la recherche d'un nouveau site de stockage des déchets TFA ;
- la remise d'une feuille de route du projet de valorisation des déchets TFA ;
- la mise à jour de l'analyse comparative de l'impact environnemental de l'incinération des déchets TFA par rapport à la non-incinération de ces déchets ;
- la transmission d'une étude relative aux scénarios d'assainissement des structures et des sols contaminés ;

- la définition des critères pour discriminer les déchets FA-VL des déchets de MA-VL, avec le cas particulier des déchets bitumés.
- la définition de scénarios de gestion pour les déchets FA-VL ;
- la transmission d'une feuille de route pour le dossier d'options de sûreté du stockage sur le site de Vendevre-Soulaines pour les déchets FA-VL ;
- des propositions d'objectifs et de critères de réussite de la phase industrielle pilote de Cigéo ;
- un état des lieux des déchets MA-VL produits avant 2015 qui restent à conditionner ;
- la présentation d'un programme de surveillance pour chaque stockage historique ;
- la proposition d'une méthode d'évaluation environnementale des différents scénarios de gestion des matières et des déchets radioactifs ;
- la remise d'un rapport définissant la méthodologie d'appréciation de la nocivité des matières et des déchets radioactifs.

Monsieur Bouyt conclut sa présentation en soulignant que le 5<sup>e</sup> PNGMDR reflète dans son contenu la richesse des différentes contributions apportées. Il porte une attention particulière à la précision attendue des perspectives de valorisation des matières radioactives et à la poursuite de grands projets dont Cigéo. Il ajoute que ce plan renforce les organes de gouvernance, avec le GT PNGMDR et la Commission d'orientations, qui seront conduits à se prononcer sur les livrables du plan.

### **Relevé de discussions**

Monsieur Autret (GSIEN) demande des éléments de précision sur les enjeux de sûreté, ainsi que leur hiérarchie par rapport aux enjeux de politique énergétique et enjeux industriels. Il constate une différence entre l'exposé de Monsieur Bouyt et les attentes sur le terrain, en donnant l'exemple du projet Cigéo qui ne fait pas l'unanimité auprès des élus locaux.

Monsieur Bouyt (DGEC) répond que s'agissant des entreposages de combustibles usés, les enjeux de politique énergétique et de sûreté se rejoignent, et reposent sur un fonctionnement industriel qui doit rester fiable et stable. Il note l'amélioration de la situation de l'installation MELOX après des difficultés importantes. S'agissant du projet d'EDF de piscine d'entreposage centralisé, Monsieur Bouyt rappelle qu'à l'occasion de la concertation, des précisions ont été apportées aux acteurs locaux suite à leurs demandes concernant son intégration sur un site d'Orano et sa remise en perspective dans le cadre global de la politique énergétique. Il ajoute qu'EDF doit tenir compte des retours de la concertation afin que le projet réponde davantage aux remarques formulées au niveau local. S'agissant du projet Cigéo, Monsieur Bouyt indique que les débats sont l'occasion de demandes de précisions légitimes de la part du public, auxquelles des réponses seront apportées au fur et à mesure que se précise la vision industrielle et la gouvernance du projet. Il ajoute qu'un travail très riche a été mené par l'Andra sur ces questions. Il rappelle les phases à venir de concertation pendant l'instruction de la demande d'autorisation de création et l'enquête publique.

Monsieur Bois (ASN) indique que l'ASN n'est pas compétente en matière de politique énergétique et qu'elle se préoccupe en premier lieu des enjeux de sûreté. Toutefois, l'ASN considère que les décisions prises en matière de politique énergétique doivent être fondées sur une vision claire et intégrée des enjeux associés en matière de sûreté, notamment la cohérence industrielle des différentes installations, l'anticipation des blocages éventuels en cas de dysfonctionnement d'une ou plusieurs installations,

ainsi que l'exemplarité dans la gestion des déchets. La robustesse des scénarios est à ce titre un point sur lequel l'ASN est vigilante. Monsieur Bois indique que ces principes fondent les positions récentes de l'ASN émises dans ses avis sur le PNGMDR et la cohérence du cycle.

Monsieur Laponche (Global Chance) demande que le PNGMDR, dans son état actuel, soit distribué aux membres du GT PNGMDR. Il estime que la politique énergétique ne tient pas suffisamment compte des enjeux de sûreté et de gestion des déchets. Il ajoute qu'un certain nombre de décisions prises dans le cadre du PNGMDR sont contestées par les ONG, telles que la valorisation des déchets TFA métalliques. De plus, il considère inacceptable qu'une concertation soit organisée par le porteur de projet et que cela a conduit certaines ONG à ne pas y participer. Il réclame une réflexion globale sur les processus de concertation afin de permettre un réel échange entre les parties prenantes. Enfin, il plaide pour une meilleure prise en compte des évolutions engendrées par le changement climatique, pour les projets de longue durée, en particulier Cigéo.

Monsieur Bouyt (DGEC) répond que la dernière version communicable du projet de 5<sup>e</sup> PNGMDR est celle qui a été soumise à consultation du public. Il ajoute que la gestion des déchets est un paramètre pris en compte dans l'examen des conditions et des modalités de mise en œuvre de la construction de trois paires de nouveaux réacteurs de type EPR 2, et que le 5<sup>e</sup> PNGMDR prévoit l'étude de la résilience des modalités de gestion des matières et des déchets radioactifs à des évolutions de politique énergétique. S'agissant de la valorisation des métaux de très faible activité, Monsieur Bouyt indique que les réticences exprimées ont été entendues et ont à ce titre conduit à un cadre réglementaire strict en matière de contrôle et de traçabilité, pour s'assurer que toutes les conditions sanitaires sont vérifiées. S'agissant de la concertation sur le projet de piscine d'entreposage centralisé, il rejoint Monsieur Laponche sur la difficulté de sa tenue, tout en soulignant qu'elle a permis un renforcement du dossier d'EDF et davantage de mise en perspective pour répondre aux questionnements formalisés. En outre, Monsieur Bouyt rappelle que le portage d'une concertation par le porteur de projet, pourtant prévu par la CNDP pour tout type de projet industriel, peut susciter des questionnements, et que ce point est à remonter davantage à la CNDP. Enfin, Monsieur Bouyt confirme que les projets au long cours prennent en compte les évolutions climatiques, en donnant l'exemple des EPR 2 qui intègrent des exigences plus élevées sur les questions liées au circuit de refroidissement et à la température de l'air.

Monsieur Jaquet (CLIS Bure) estime nécessaire de rediscuter des méthodes de concertation et en particulier de leur portage. De plus, il demande si la DGEC a tenu compte des critiques formulées dans le rapport adopté par l'OPECST sur le projet de 5<sup>e</sup> PNGMDR, portant à la fois sur la non-association du Parlement aux réflexions sur ce plan et sur son contenu lui-même, par exemple l'absence de chiffre.

Monsieur Bouyt (DGEC) répond que les parlementaires sont au cœur de la politique de gestion des matières et des déchets radioactifs car leur rôle est justement de définir cette politique. Il ajoute que la loi prévoit que le Gouvernement élabore le PNGMDR, et que le Gouvernement tient compte aussi de l'expression des parlementaires. Il indique que lorsque le 5<sup>e</sup> PNGMDR sera finalisé, il sera transmis formellement au Parlement qui en saisira l'OPECST pour que celui-ci rende un avis.

Monsieur Laponche (Global Chance) juge à nouveau qu'une concertation organisée par le porteur de projet ne peut permettre la tenue d'un débat satisfaisant. Il ajoute que la montée du niveau des eaux

océaniques de plusieurs mètres d'ici 2050 n'est actuellement pas prise en compte pour les projets d'EPR2, et qu'il convient d'en tenir compte sur le choix des sites.

Pour Monsieur Lheureux (ANCCLI), le manque de satisfaction des personnes impliquées dans les concertations, débats publics et consultations s'explique d'une part, par des temps de tenue trop restreints pour le monde associatif, d'autre part, par un pouvoir sur la décision finale souvent peu palpable. Il note toutefois la prise en compte, dans le projet de 5<sup>e</sup> PNGMDR, des remarques émises pendant la concertation et suggère de les mettre en valeur dans le document, afin de mieux faire apparaître les changements apportés.

Pour Monsieur Zerbib (Global Chance), les stocks d'uranium appauvri et d'uranium de retraitement (URT) ne pourront être entièrement utilisés. Il déplore qu'aucune action en matière de stockage de ces matières n'ait été annoncée. Monsieur Bouyt (DGEC) rappelle que le 5<sup>e</sup> PNGMDR prévoit l'établissement de plans de valorisation justifiés pour ces matières, en intégrant l'anticipation de l'hypothèse où ces matières seraient requalifiées en déchet, les enjeux techniques, économiques et de calendrier.

Monsieur Doroszczuk (ASN) indique qu'il pourra être envisagé, au sein du GT PNGMDR, de revenir sur un certain nombre des sujets lorsque le 5<sup>e</sup> PNGMDR aura été diffusé, afin de clarifier d'éventuels points qui mériteraient encore discussion.

### **3. Feuille de route pour l'approfondissement de l'étude des options de retraitement du combustible usé**

La présentation est assurée par Madame Poupinel-Descambres (Orano).

Madame Poupinel-Descambres rappelle que l'approfondissement de l'étude remise en application de l'article 9 de l'arrêté PNGMDR du 23 février 2017 est demandé dans le cadre de l'action POL.1 du projet de 5<sup>e</sup> PNGMDR. La précédente étude ne visait qu'à couvrir les enjeux environnementaux. Le choix retenu à l'époque a été d'apporter des éléments de réponse sous la forme d'une analyse de cycle de vie (ACV), comparant le cycle actuel partiellement fermé (avec traitement des combustibles usés UOX et monorecyclage du plutonium produit sous forme de combustible MOX, et sans recyclage de l'URT) et un cycle hypothétiquement ouvert (sans retraitement du combustible usé). Les hypothèses de l'époque ont été considérées (production électrique à 421 TWh/an, parc d'une capacité installée de 63 GWe, mines et usines du cycle, configuration de Cigéo, mix électrique français).

Madame Poupinel-Descambres indique que, malgré le choix de considérer les flux de combustibles usés à l'équilibre, avec le traitement de l'ensemble de l'uranium naturel enrichi et le recyclage de l'ensemble du plutonium issus de ces combustibles, le cycle de vie de chaque installation, intégrant les impacts liés à leurs début et fin de vie, a été pris en compte.

Madame Poupinel-Descambres rappelle qu'à l'occasion de la présentation de cette étude à la 63<sup>e</sup> réunion du GT PNGMDR, un prolongement de cette étude avait été évoqué selon trois axes possibles : l'introduction du recyclage de l'URT, le calcul de l'emprise de stockage pour compléter celui des volumes de déchets radioactifs, et aussi la prise en compte de données moyennées sur plusieurs années dans les inventaires utilisés pour les calculs.

Madame Poupinel-Descambres indique qu'il est envisagé de reconduire la réalisation d'ACV en considérant des systèmes à l'équilibre. Des échanges se sont tenus et sont prévus avec l'Andra pour aboutir à des indicateurs plus parlants pour comparer les impacts des différentes options de cycle sur le stockage. Elle ajoute que le recyclage de l'URT, complément apporté par rapport aux précédentes études, s'envisage selon deux scénarios : d'une part, le scénario industriel en cours de déploiement par EDF, d'autre part, un scénario alternatif restant à définir. Enfin, elle indique que, dans la mesure où l'un des scénarios du PNGMDR considère le multi-recyclage des combustibles en réacteur à eau pressurisée, les deux précédents cycles seront aussi comparés à un cycle avec un multi-recyclage en réacteurs à eau pressurisée.

Concernant le système électronucléaire étudié, Madame Poupinel-Descambres indique qu'il est envisagé un parc nucléaire futur composé d'EPR 2 avec une capacité installée de 40 GWe, qui correspond au scénario N2 du rapport *Futurs énergétiques 2050* de RTE. Elle ajoute que ce choix est cohérent avec les hypothèses des scénarios prospectifs étudiés dans le cadre de l'Inventaire national. Cela permet d'avoir une cohérence des données relatives au parc étudié. Il n'est pas prévu de considérer l'impact des SMR en raison de données jugées non suffisamment robustes et pertinentes. Enfin, Madame Poupinel-Descambres indique qu'il est proposé de considérer un mix électrique français totalement décarboné, et que, concernant les usines du cycle, un travail sera à mener pour les projeter à des horizons de temps cohérents avec ce parc EPR 2.

Madame Poupinel-Descambres indique qu'une première réflexion théorique sur les impacts de premiers niveaux de la prise en compte du recyclage de l'URT est envisagée d'ici la fin 2022. Il est ensuite prévu en 2023 de finaliser la comparaison des deux cycles « ouvert » et « mono-recyclage » en ACV, d'abord sur les hypothèses « parc 2015 », puis selon celles du « parc futur ». L'ajout d'un cycle « multi-recyclage » n'interviendra qu'en 2024 car les inventaires et les hypothèses à considérer restent à définir.

S'agissant des enjeux territoriaux, sociaux et économiques liés au cycle, dont l'intégration dans cette étude est demandée par l'action POL.1 du projet de 5<sup>e</sup> PNGMDR, Madame Poupinel-Descambres indique que la méthodologie d'évaluation de ces enjeux sera définie d'ici fin 2022, et que l'évaluation en elle-même sera finalisée d'ici fin 2023.

## **Relevé de discussions**

Monsieur Laponche (Global Chance) suggère de ne pas utiliser l'adjectif « décarboné » mais les termes « faibles émissions de gaz à effet de serre » car d'autres gaz à effet de serre que le CO<sub>2</sub> existent et les émissions liées à l'exploitation des mines et à la gestion des déchets ne sont pas nulles.

Madame Gazagnes (Orano) convient que cette précaution de langage peut être prise, mais indique que l'unité d'émission en équivalent CO<sub>2</sub> permet de prendre en compte les facteurs d'émission d'autres gaz à effet de serre. Cette unité a notamment été utilisée par EDF dans son étude ACV du kilowattheure nucléaire. Madame Poupinel-Descambres (Orano) ajoute que l'adjectif « décarboné » s'applique au mix électrique français, et que pour les émissions de gaz à effet de serre liées à l'exploitation des mines, une hypothèse concernant le mix énergétique des pays d'implantation sera prise en compte.

Monsieur Laponche (Global Chance) estime que l'étude mentionnée d'EDF n'est pas exemplaire. Il ajoute que le mix énergétique du pays entre peu en compte pour l'estimation des émissions de CO<sub>2</sub> des mines, et que ces émissions ne sont pas connues. Madame Gazagnes (Orano) répond que ces émissions sont présentées dans le rapport annuel d'Orano, en tenant compte des engins utilisés dans les mines, ainsi que des usines permettant le premier traitement du minerai, qui utilisent de l'électricité.

Monsieur Pellenz (EDF) précise que l'étude d'EDF mentionnée a été réalisée dans le cadre d'une norme ISO et auditée par des experts indépendants.

En réponse à Monsieur Doroszczuk (ASN), s'interrogeant sur les outils méthodologiques envisagés pour la prise en compte des enjeux autres qu'environnementaux, Madame Poupinel-Descambres (Orano) répond qu'il pourrait être réalisé des analyses multicritères ou bien des évaluations socio-économiques. Un groupe de travail a pour objectif de déterminer les avantages, les limites et les inconvénients de chaque méthodologie et de les partager notamment avec la DGEC.

Monsieur Doroszczuk (ASN) demande si l'analyse est réalisée en flux annuel, en comparant sur une année différents scénarios pour donner un bilan global, ou bien si la fin de vie des installations nucléaires est prise en compte, et, si oui, quelle hypothèse de durée de vie des installations nucléaires actuelles est retenue. Madame Poupinel-Descambres (Orano) répond qu'il n'est pas pris d'hypothèse concernant la date de fermeture des installations actuelles car il est considéré que l'ensemble des flux sera traité sur les installations futures du cycle.

Monsieur Doroszczuk (ASN) estime nécessaire de clarifier ultérieurement au sein du GT PNGMDR si l'analyse prévoit ou non la possibilité de MOXer des réacteurs 1300 MWe, d'utiliser des combustibles retraités plusieurs fois sur les réacteurs actuels, ainsi que la durée de vie des installations actuelles, afin d'éviter que la méthodologie finale retenue soit contestée. Il estime que cette étude est fondamentale dans le débat qui aura lieu sur la prochaine PPE. Il suggère d'avoir recours à un avis extérieur, en plus de la DGEC, notamment d'entités ayant déjà réalisé des études socio-économiques avec des outils déjà existants.

En réponse à Madame Tourjansky (ASN), qui s'interroge sur la manière dont pourrait être pris en compte un déséquilibre du système qui se traduirait par des besoins d'entreposage, Madame Poupinel-Descambres (Orano) indique l'ACV telle qu'elle est actuellement ne permet pas d'évaluer des déséquilibres sur des parcs, des cycles ou des flux, et que d'autres actions du PNGMDR, comme le GT « résilience », ont pour vocation d'étudier ces déséquilibres et les impacts associés.

Monsieur Bouyt (DGEC) indique rejoindre les remarques de méthode s'agissant de l'évaluation des questions sociétales, territoriales et de cohérence industrielle, et propose de revenir lors d'une prochaine séance du GT PNGMDR sur les questions soulevées lors de cette réunion, après un travail technique mené auprès d'autres administrations et d'Orano

Monsieur Autret (GSIEN) souhaite que les fuites qui sont considérés comme des rejets autorisés soient pris en compte. Monsieur Doroszczuk (ASN) confirme que cela lui semble justifié.

#### **4. Conditionnement des déchets MA-VL produits avant 2015 par le CEA**

La présentation est assurée par Madame Tribout-Maurizi (CEA).

Madame Tribout-Maurizi rappelle qu'un rapport a été publié sur le site Internet de l'ASN, en réponse à l'action HAMAVL.9 du projet de 5<sup>e</sup> PNGMDR, qui traite du conditionnement des déchets MA-VL détenus sur site CEA et produits avant 2015. Ce rapport s'inscrit dans le contexte de l'article L. 542-1-3 du code de l'environnement qui dispose que « *les propriétaires de déchets de moyenne activité à vie longue produits avant 2015 les conditionnent au plus tard en 2030* ». Il vise également à répondre aux demandes de l'ASN et de l'ASND sur le calendrier et la priorisation des actions de R&D nécessaires au conditionnement des déchets MA-VL produits avant 2015.

Madame Tribout-Maurizi indique que le périmètre des déchets concernés a été défini sur la base de l'Inventaire national (stocks à fin 2020). Le volume total des déchets non conditionnés ou pré-conditionnés s'élève à 4 000 m<sup>3</sup> en volume équivalent conditionné, ce qui représente 18 % des déchets MA-VL détenus par le CEA.

Madame Tribout-Maurizi rappelle que l'échéance de 2030 avait été définie afin de définir un conditionnement définitif pour ces déchets en tenant compte d'une mise en service d'un stockage FA-VL en 2013 et de Cigéo en 2025. Toutefois, les dates de mise en service de ces stockages ont été décalées, et l'expédition vers Cigéo des déchets depuis des sites CEA est prévue au-delà de 2050. Dans ce contexte, le CEA a adapté sa stratégie de reprise et conditionnement de ses déchets anciens, avec un objectif prioritaire de les mettre en état sûr et de garantir leur compatibilité avec les étapes ultérieures de gestion, sur la base des informations actuellement détenues. Cette stratégie a été proposée à l'ASN et à l'ASND en 2016, en incluant une priorisation de ces opérations selon le terme source mobilisable des installations. Elle s'est déclinée par la décision de mettre en service des entreposages d'attente, pour mettre en état sûr une partie des déchets, dans des conteneurs adaptés, sans matrice. Concrètement, les déchets seront, en fonction de leurs caractéristiques et de leur site d'origine, soit conditionnés de façon définitive, soit mis en conteneur en entreposage d'attente.

Madame Tribout-Maurizi indique que trois principales filières de gestion sont ainsi retenues :

- un conditionnement en colis cimentés définitifs qui seront entreposés dans l'installation Cedra (Cadarache) et expédiés à Cigéo à partir de 2050 ;
- un entreposage d'attente dans l'installation Diadem (Marcoule), prévue pour recevoir des déchets de type irradiants issus de l'ensemble des sites CEA et dont la mise en service est prévue en 2025, puis une expédition vers Cigéo à partir de 2050 ;
- un entreposage d'attente dans l'installation EDEN (Marcoule), prévue pour recevoir des déchets un peu moins irradiants et issus des installations de Marcoule et dont la mise en service est prévue en 2030, puis une expédition vers Cigéo à partir de 2075.

Madame Tribout-Maurizi ajoute que la stratégie du CEA se décline en actions de R&D visant à :

- définir les éventuelles étapes de traitement préalable au conditionnement des déchets (séchage, séparation solide-liquide, etc.) ;
- soutenir les études de conception des conteneurs d'entreposage et démontrer la maîtrise des risques associés à l'intégrité du conteneur et à la sûreté de l'entreposage (notamment corrosion et dégagements gazeux) ;
- définir un conditionnement final en fonction des caractéristiques des déchets et des performances attendues pour les colis, avec un objectif d'optimiser les taux de charge des déchets, de mettre au point des procédés robustes tenant compte du REX industriel et la nucléarisation. Pour ce qui concerne les colis eux-mêmes, les actions de R&D viennent en

soutien au comportement en stockage, pendant la phase d'exploitation du stockage et après sa fermeture.

Madame Tribout-Maurizi indique que trois types de procédés de conditionnement sont envisagés : la cimentation, le bitumage et les traitements thermiques, notamment la vitrification. Elle ajoute que la cimentation est en général privilégiée pour des déchets de type MA-VL, en raison d'un REX industriel conséquent. Les actions de R&D visent à identifier l'impact des rayonnements sur le matériau cimentaire en matière de dégagement d'hydrogène de radiolyse, et à développer des formulations adaptées à des déchets réactifs comme le magnésium. Des procédés alternatifs, de type traitement thermique et vitrification sont également étudiés pour des déchets de composition plus complexe ou trop fortement irradiants.

Madame Tribout-Maurizi indique que le rapport produit présente ligne à ligne chaque famille de déchets, avec le calendrier de conditionnement, les actions de R&D éventuellement nécessaires et le niveau de priorité du chantier.

S'agissant des déchets destinés à Cedra, Madame Tribout-Maurizi indique que deux familles de l'Inventaire national relèvent de chantiers prioritaires du CEA. Il s'agit, d'une part, des déchets riches en émetteurs alpha du CEA Marcoule, qui sont en cours de reprise et conditionnement en colis de 870 litres cimentés (d'ici fin 2022), et d'autre part, des déchets issus des fosses de l'INB 56 de Cadarache, non conditionnés, destinés à être triés et reconditionnés, soit en colis de 500 litres, soit en colis de 870 litres. Pour ces derniers déchets, il s'agit du projet « vrac MI » pour lequel une demande d'accord de conditionnement est prévue d'être déposée à l'horizon 2026 pour les colis 500 litres, et les colis produits avant 2039.

S'agissant des déchets destinés à Diadem, Madame Tribout-Maurizi indique que les déchets seront mis en conteneurs CDD (« conteneurs de déchets Diadem »), dont la qualification est prévue d'ici 2023. Les chantiers prioritaires concernent les poubelles historiques de l'INB 72 de Saclay, ainsi que les poubelles entreposées en puits sur les bâtiments 18 et 56 de Fontenay-aux-Roses, dont la reprise nécessite la mise en service d'une nouvelle installation de traitement et de tri. Le calendrier prévisionnel pour ces déchets conduit à une mise en conteneur qui s'étale entre 2040 et 2060.

S'agissant des déchets destinés à EDEN, Madame Tribout-Maurizi indique que les déchets de structure et de procédé issus de Marcoule seront mis en conteneurs CID, dont la qualification est prévue d'ici 2025, puisque dans ce cas, l'entreposage doit être mis en service à l'horizon 2030. Des actions de R&D transverses alimenteront le choix des conditionnements finaux.

Madame Tribout-Maurizi détaille les modes de gestion envisagés pour cette dernière catégorie de déchets :

- s'agissant des déchets de structure magnésiens, provenant essentiellement des gaines issues des combustibles UNGG traités à Marcoule, et actuellement entreposés en fosses, une partie d'entre eux ont des caractéristiques compatibles avec un stockage FMA-VC au CSA et une autre partie relève d'un stockage MA-VL, voire FA-VL en fonction des critères qui seront retenus pour ce type de stockage. Une opération pilote de reprise des déchets de la fosse 0 relevant d'un stockage FMA-VC est en projet, pour laquelle le CEA a développé un colis basé sur une immobilisation en géopolymère, qui a pour objectif de gérer la réactivité du magnésium métal. Le processus d'approbation est en cours avec l'Andra pour un objectif de mise en production

en 2024. S'agissant des déchets MA-VL, leur reprise est prévue à l'horizon 2035, avec une éventuelle réduction de volume par briquetage, puis une mise en conteneur CID. Pour le conditionnement définitif de ces déchets, une transposition de la matrice géopolymère aux déchets MA-VL est envisagée ;

- s'agissant des déchets de procédés, ils sont également destinés à se partager entre les différentes filières FMA-VC, FA-VL et MA-VL. Pour ce qui est des déchets MA-VL, il est prévu de les mettre en conteneur d'entreposage CID, pour une période s'étalant entre 2035 et 2060, après une étape de séchage. De même que pour les magnésiens, un REX industriel sera tiré du conditionnement des déchets FMA-VC.

Madame Tribout-Maurizi conclut sa présentation en indiquant notamment que l'ensemble des déchets sera mis en état sûr de façon continue d'ici à 2060.

### **Relevé de discussions**

En réponse à Monsieur Doroszczuk (ASN), Madame Tribout-Maurizi (CEA) confirme que, pour les déchets destinés à EDEN et Diadem, la date affichée de fin de conteneurisation correspond à une mise en état sûr dans le conteneur d'entreposage, sans compter la phase ultérieure de conditionnement définitif. Elle précise que ce dernier sera toutefois anticipé.

Monsieur Doroszczuk (ASN) demande si, dès que le conteneur final est défini et qualifié, il peut être utilisé pendant l'opération de reprise et conditionnement, plutôt que passer par un conteneur d'entreposage. Madame Tribout-Maurizi (CEA) ne préjuge pas de cela, au regard des lointaines échéances affichées.

Monsieur Zerbib (Global Chance) s'interroge sur le mode de reconditionnement retenu des déchets bitumés MA-VL entreposés à Marcoule. Madame Tribout-Maurizi (CEA) répond que les déchets bitumés sont considérés comme conditionnés de façon définitive. Elle ajoute que la plupart d'entre eux sont entreposés dans des casemates et font l'objet d'une reprise pour être remis en état sûr dans le nouvel entreposage EIP, avec un surfûtage à cette occasion. Elle précise que cette opération a déjà été mise en œuvre pour environ 10 000 colis, et va reprendre à l'horizon 2025. Concernant le stockage de ces déchets, Madame Tribout-Maurizi indique que le dossier de demande d'autorisation de création de Cigéo, qui sera déposé par l'Andra, présentera deux voies de gestion, à la fois le stockage en l'état dans des conteneurs de stockage conçus par l'Andra, dans des alvéoles dédiées, et le stockage de résidus d'un traitement tel que la vitrification. Elle ajoute qu'un programme de R&D quadripartite (Andra, CEA, ORANO, EDF) a démarré, dans le but d'apporter des éléments de démonstration sur l'acceptation de ces déchets en l'état.

Monsieur Zerbib (Global Chance) souligne que le surfûtage des colis de déchets bitumés ne modifie pas leur caractère non stable. Il alerte sur l'état des fûts actuels, comportant des gonflements représentant 10 à 20 % de la hauteur des fûts. Monsieur Bois (ASN) indique que l'autorisation du stockage des déchets bitumés dans Cigéo est un point d'attention de l'ASN, qui dépendra en particulier des résultats, à venir dans les prochaines années, du groupe de travail quadripartite et de l'expertise que va conduire l'IRSN sur ces conclusions. Madame Tribout-Maurizi (CEA) précise que le programme de R&D quadripartite est prévu jusqu'à fin 2026. Elle précise que le gonflement constaté des fûts actuels

est lié au dégagement d'hydrogène dans la matrice bitume, qui n'induit pas de réactivité chimique. Elle ajoute que le surfûtage permet de gérer ce sujet de gonflement, et que le gonflement maximal a déjà été atteint, car lié à l'activité radiologique des déchets bitumés.

Monsieur Doroszczuk (ASN) propose, au regard de l'intérêt des membres du GT sur ce sujet sensible, qu'une présentation intermédiaire des résultats du programme de R&D quadripartite sur les déchets bitumés soit effectuée en GT PNGMDR fin 2023, afin de présenter les étapes qui seront alors franchies et celles restant à accomplir.

Monsieur Laponche (Global Chance) demande à quel moment et selon quelle méthode le graphite sera évacué des réacteurs UNGG et ce qu'il en sera fait. Madame Tribout-Maurizi (CEA) répond que, s'agissant des réacteurs G1, G2 et G3, il s'agit de déchets identifiés en référence en stockage FA-VL et qu'il ne s'agit pas de chantiers prioritaires du CEA au sens de la priorisation proposée en 2016, car les déchets de graphite sont en état sûr au sein des réacteurs. Elle ajoute que les premiers déchets de graphite seront évacués à l'horizon 2040-2050 et de façon étalée dans le temps. En termes d'exutoire, elle précise que la révision de l'inventaire radiologique de ces déchets permet de fournir des éléments à l'Andra pour le dimensionnement du stockage FA-VL et aussi de mener une réflexion sur une éventuelle éligibilité d'un stockage en surface le cas échéant. Monsieur Gilles Pellenz (EDF) indique que, pour ce qui concerne EDF, la tranche Chinon A2 sera la première à être démantelée sous air. Le dossier de demande de démantèlement associé sera déposé d'ici fin 2022. Il précise que le graphite est prévu d'être évacué à l'horizon 2040, après des travaux préparatoires consistant notamment à démanteler les échangeurs et les caissons. Il ajoute qu'un scénario d'envoi en stockage au CSA de ce graphite est actuellement étudié. Si cette option n'est pas retenue, il pourrait être nécessaire de mettre en place un entreposage transitoire en attendant la disponibilité d'un stockage FA-VL. Il précise enfin que la poursuite du programme nécessitera d'abord la réalisation de cette tête de série et d'en tirer le retour d'expérience, avant de le projeter sur les autres tranches UNGG, pour lesquelles le graphite pourra être envoyé en stockage FA-VL qui devrait alors être disponible.

Monsieur Mandard (ASND) précise que le surfûtage des fûts de déchets bitumés a vocation à améliorer la sûreté de l'entreposage dans l'installation EIP, et non pas à améliorer la sûreté du colis qui est destiné à Cigéo. Il ajoute que l'ASND est attentive à ce que les délais de mise en état sûr de ces déchets soient respectés.

## **5. Conclusion de la réunion**

La proposition de Monsieur Doroszczuk (ASN) de reporter la prochaine réunion, initialement prévue le 19 octobre, au 14 décembre, à partir de 14 heures, au siège de l'ASN, est retenue. Monsieur Doroszczuk ajoute que les dates des réunions suivantes en 2023 seront fixées lors de la réunion du 14 décembre.

En réponse à Monsieur Laponche (Global Chance), Monsieur Doroszczuk (ASN) indique que les supports de présentation de cette réunion lui seront transmis, ainsi que la dernière version du projet de 5<sup>e</sup> PNGMDR.

**LISTE DES PARTICIPANTS À LA 76<sup>E</sup> RÉUNION DU GT PNGMDR DU 14 SEPTEMBRE 2022**

	<b>Organisation</b>	<b>Nom</b>	<b>Prénom</b>
<b>Exploitants</b>	<b>ANDRA</b>	BONNEVILLE	Alain
		CROMBEZ	Sébastien
		LIEBARD	Florence
		LOREAUX	Philippe
	<b>CEA</b>	BUCCIERO	Vivien
		DEFFAIN	Jean-Paul
		LELOUP	Christophe
		SALUDEN	Magali
		TRIBOUT-MAURIZI	Anne
	<b>EDF</b>	ARIAL	Emmanuelle
		BARTHOLEMY	Nicolas
		CAQUELARD	Estelle
		COURBOIN	Matthieu
		GREGOIRE-DAVID	Cécile
		LAUGIER	Cécile
		PELLENZ	Gilles
		SIUTKOWSKI	Magali
		VIETTE	Arnaud
		ZEACHANDIRIN	Aravinda
	<b>ITER</b>	CALPENA	Stéphane
		PERRIER	Giles
	<b>ORANO</b>	CRASTES	Fabrice
		GAGNER	Laurent
GAZAGNES		Laurence	
METEYER		Alison	
MONJON		Eric	
POUPINEL-DESCAMBRES		Marion	

		ROMARY	Jean-Michel
	<b>SOLVAY</b>	HUART	Michèle
		LOUBIERE	Delphine
<b>Autorités</b>	<b>ASN</b>	BOIS	Pierre
		CHAPALAIN	Estelle
		DOROSZCZUK	Bernard
		LACHAUME	Jean-Luc
		MESSIER	Cédric
		SABOULARD	Thomas
		TOURJANSKY	Laure
	<b>ASND</b>	GIOVANNONI	Paul
		GONCZ	Sylvie
MANDARD		Lionel	
<b>Ministères</b>	<b>DGEC</b>	BOUFLIJA	Mohamed
		BOUYT	Guillaume
		CHATY	Sylvie
	<b>DGPR</b>	DELIME	Brice
	<b>DGRI</b>	GRANDJEAN	Stéphane
<b>Associations</b>	<b>ANCCLI</b>	LHEUREUX	Yves
		PINEAU	Coralie
		VALLAT	Christophe
	<b>CLIS BURE</b>	JAQUET	Benoit
		PEUREUX	Claire
	<b>EDA</b>	VILLERS	Anita
	<b>FNE</b>	BOUTIN	Dominique
	<b>GLOBAL CHANCE</b>	LAPONCHE	Bernard
		ZERBIB	Jean-Claude
<b>GSIN</b>	AUTRET	Jean-Claude	
<b>Appui technique</b>	<b>IRSN</b>	BASTIN	Eric
		LETANG	Eric

		MILLET	François
		PANNECOUCKE	Léa
		PELLEGRINI	Delphine
<b>Industriel</b>	<b>CURIUM</b>	PONCET	Stéphane
<b>Autres</b>	<b>Assemblée nationale</b>	MICHEL	Edouard
	<b>CNE2</b>	GAILLOCHET	Philippe
		GUILLAUMONT	Robert
		STORRER	François
	<b>Société civile, ex-responsable d'activités nucléaires</b>	SAENGER	Richard