



NOTE DE LECTURE

DU RAPPORT DE LA COMMISSION NATIONALE D’EVALUATION

DES RECHERCHES ET ETUDES RELATIVES

A LA GESTION DES MATIERES ET DES DECHETS RADIOACTIFS (CNE2)

*

Bernard Laponche

*

Décembre 2024

Table des matières

INTRODUCTION.....	3
1. LES TRAVAUX DE LA COMMISSION.....	4
1.1 LA COMPOSITION DE LA COMMISSION.....	4
1.2 LES ACTIVITES DE LA COMMISSION	4
1.2.1 <i>Les visites techniques</i>	4
1.2.2 <i>Les ateliers thématiques avec l'ANDRA</i>	4
1.2.3 <i>Les documents consultés par la Commission</i>	5
1.2.4 <i>Les auditions de la Commission</i>	5
1.3 DES DOCUMENTS COMPLEMENTAIRES.....	6
1.4 COMMENTAIRES	6
2. LE RAPPORT DE LA COMMISSION.....	7
2.1 LE CHAPITRE I.....	7
2.2 LE CHAPITRE II	8
2.2.1 <i>Paragraphe 1</i>	8
2.2.2 <i>Paragraphe 2</i>	9
2.2.3 <i>Paragraphe 3</i>	9
2.3 LE CHAPITRE III.....	10
2.3.1 <i>Paragraphe 1</i>	10
2.3.2 <i>Paragraphe 2</i>	10
2.3.3 <i>Paragraphe 3</i>	10
2.3.4 <i>Paragraphe 4</i>	10
2.3.5 <i>Paragraphe 5</i>	11
2.3.6 <i>Paragraphe 6</i>	11
2.3.7 <i>Paragraphe 7</i>	11
2.4 LE CHAPITRE IV	11
2.4.1 <i>Paragraphe 1</i>	11
2.4.2 <i>Paragraphe 2</i>	13
2.4.3 <i>Paragraphe 3</i>	13
2.5 LE CHAPITRE V.....	14
2.6 L'ANNEXE X	15
CONCLUSION.....	16
ANNEXE – TABLE DES MATIERES DU RAPPORT N° 15 DE LA CNE2	17

INTRODUCTION

La CNE, « **Commission nationale d'évaluation des recherches et études relatives à la gestion des matières et déchets radioactifs** » a été créée par la loi n°91-1381 du 30 décembre 1991 relative aux recherches sur la gestion des déchets radioactifs, puis renouvelée par la loi 2006-739 du 28 juin 2006.

La CNE a fonctionné dans sa première forme CNE1 de 1991 à 2005, a produit 11 rapports annuels et un rapport global en 2006.

A partir de 2006, dans sa forme CNE2¹, la CNE a produit un rapport chaque année.

Ce travail d'évaluation se place dans le cadre du Plan national de gestion des matières et déchets radioactifs (PNGMDR²) et de celui du Haut conseil pour la transparence et l'information sur la sécurité nucléaire (HCTISN³).

La présente note a pour objet l'analyse du rapport n° 18 de la CNE2⁴, daté de Juin 2024, présenté à l'OPECST (Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques) dans sa séance du 14 novembre 2024.

On trouvera successivement :

- Le Chapitre I, « Les travaux de la Commission », qui présente la composition et les activités de la Commission.
- Le Chapitre II, « Le rapport de la Commission », qui présente les différents chapitres de son rapport ainsi que son Annexe X et en fait une analyse critique.

La Table des matières du rapport de la Commission figure en Annexe de cette note.

¹ <https://www.cne2.fr>

² <https://www.andra.fr/publication-de-la-5e-edition-du-plan-national-de-gestion-des-matieres-et-dechets-radioactifs>

³ <http://www.hctisn.fr/presentation-a4.html>

⁴ https://www.cne2.fr/wp-content/uploads/2024/11/Rapport-18-version-finale_web.pdf

1. LES TRAVAUX DE LA COMMISSION

Les travaux de la CNE2 sont présentés dans les Annexes I à V du rapport :

- Annexe I : Composition de la Commission.
- Annexe 2 : Activité de la Commission.
- Annexe 3 : Auditions réalisées par la Commission.
- Annexe 4 : Liste des personnes auditionnées par la Commission.
- Annexe 5 : Liste des documents transmis à la Commission en 2023-2024.

1.1 LA COMPOSITION DE LA COMMISSION

La composition de la CNE2 présentée en Annexe I de son rapport ne pose pas de problème a priori sur la compétence de ses membres mais on remarque cependant qu'aucun membre d'associations critiques sur le nucléaire n'en fait partie alors que certains de leurs représentants sont membres du HCTISN (FNE et Greenpeace) et d'autres très actifs dans les concertations organisées sur le sujet des déchets nucléaires (notamment par l'ASN et l'ANDRA) et dans les débats publics de la CNDP. On n'y trouve pas non plus de représentants de l'ANCCLI et du CLIS de Bure, comme des organisations reconnues pour leur connaissance des questions nucléaires (ACRO, CRIIRAD, GSIEN, Global Chance) qui suivent ou participent aux travaux d'élaboration du Plan national de gestion des matières et déchets radioactifs (PNGMDR).

1.2 LES ACTIVITES DE LA COMMISSION

Outre quatre visites techniques sur des sites intéressants pour son évaluation et quatre ateliers techniques avec l'ANDRA, l'activité principale de la CNE2 est celle des auditions qui sont présentées en Annexe III de son rapport, ainsi que l'étude des documents qui lui ont été transmis en 2023-2024 dont la liste figure en Annexe V de son rapport. Les auditions sont traitées en 1.3 de cette note.

1.2.1 Les visites techniques

La Commission s'est déplacée à quatre reprises pour des visites techniques :

- Visite du laboratoire souterrain de Bure le 07 novembre 2023 ;
- Visite du MAI⁵ du site EDF des Renardières à Moret-sur-Loing le 25 janvier 2024 ;
- Visite du RJH⁶ à Cadarache le 29 mars 2024 ;
- Visite de l'établissement de contrôle de Cherbourg (ETAC) le 12 juin 2024.

1.2.2 Les ateliers thématiques avec l'ANDRA

Quatre ateliers thématiques ont été réalisés avec l'ANDRA :

- Le 12 mars 2024 : Mécanique et structures (matin). Phipil⁷ et structures (matin). Capacités techniques de l'exploitant (après-midi).
- Le 15 mars 2024 : Cassandra et calculs de flux jusqu'à l'exutoire (journée).

Commentaire

Au vu de la complexité des sujets traités, notamment ceux du 12 mars, on s'étonne de la brièveté des réunions.

⁵ MAI : *Materials Ageing Institute* (Institut d'étude du vieillissement des matériaux).

⁶ RJH : Réacteur Jules Horowitz, réacteur de recherche en construction à Cadarache depuis 2009.

⁷ Phipil : Phase industrielle pilote.

1.2.3 Les documents consultés par la Commission

L'Annexe V du rapport de la Commission indique quelques documents reçus en 2023 et 2024, s'ajoutant à ceux déjà cités dans les rapports des années précédentes, en particulier le dossier de la demande d'autorisation de création (DAC) de Cigéo. L'Annexe VI présente les projets de nouveaux réacteurs SMR retenus dans le Plan France 2030.

1.2.4 Les auditions de la Commission

Les auditions de la Commission représentent un travail considérable.

Sept auditions plénières :

- . 11 octobre 2023 : ANDRA, Travaux de R&D en cours sur Cigéo.
- . 8 novembre 2023 : Orano (en lien avec CEA, EDF, Solvay), Valorisation des matières.
- . 9 novembre 2023 après-midi : CEA (audition à préparation renforcée. Combustibles et recyclage.
- . 13 décembre 2023 : CEA (audition à préparation renforcée en lien avec Orano, EDF et Framatome,
Multi-recyclage en REP (MRREP).
- . 14 décembre matin : EDF. Gestion des combustibles usés.
- . 8 février 2024 : Orano (audition à préparation renforcée en lien avec EDF et Framatome),
Disponibilité des matières et des combustibles pour le parc futur.
- . 13 mars 2024 : CEA, Avancement du plan d'action sur les déchets bitumés et point sur les
Programmes d'assainissement-démantèlement.

Quinze auditions restreintes

- . 13 septembre 2023 – matin : ANDRA
- . 13 septembre 2023 – après-midi : EDF
- . 14 septembre 2023 – matin : ORANO
- . 14 septembre 2023 – après-midi : GIFEN
- . 26 septembre 2023 – après-midi : Haut-commissaire à l'énergie atomique
- . 29 septembre 2023 – matin : Framatome
- . 04 octobre 2023 - après-midi : Administrateur général du CEA.
- . 09 novembre 2023 – matin : EDF, thème des RNR
- . 17 janvier 2024 : 5 auditions privées avec des lauréats de l'appel à projets « réacteurs nucléaires innovants » France 2030 : Blue Capsule (9h-10h), Calogena (10h-11h), Otrera (11h-12h), Hexana (14h-15h), Stellaria (15h-16h)
- . 18 janvier 2024 : Place du CEA dans la relance du nucléaire
- . 14 mars 2024 : EDF – Mise à jour des scénarios relatifs au parc électronucléaire.

Nombre des personnes auditionnées par la Commission, par organisme :

ANDRA : 19 ; CEA : 18, dont l'Administrateur général et le Haut-commissaire ; EDF : 20 ;
FRAMATOME : 6 ; GIFEN : 2 ; ORANO : 17 ; SOLVAY : 2.

Les 5 « start-up » SMR : 2 à 4 personnes par entreprise.

Commentaire

On peut s'étonner de la brièveté de certaines auditions et l'on s'interroge sur la signification de l'Annexe IV du rapport de la CNE qui donne la liste du nombre considérable de personnes auditionnées par la Commission.

On constate que seuls les organismes et entreprises du secteur nucléaire ont été auditionnés.

On comprend que nombre de ces auditions se sont situées lors de visites sur sites, ce qui explique le nombre des personnes auditionnées ;

1.3 DES DOCUMENTS COMPLEMENTAIRES

La Commission a rédigé elle-même quatre documents sur des thèmes particuliers. Ces documents figurent dans les Annexes du rapport et sont présentés comme des synthèses des informations communiquées à la Commission par les opérateurs concernés.

Ce sont :

- Annexe VII : « Les plans de valorisation des matières », signalé en page 21 du rapport.
 - Annexe VIII : « Rappel sur le cycle de l'uranium dans la production nucléaire », signalé en page 21 du rapport.
 - Annexe IX : « Les combustibles envisagés pour le MRREP », signalé en page 26 du rapport.
- Ce texte décrit les différents types de combustible qui ont été présentés à la Commission.

Les Annexes VII, VIII et IX seront présentées et commentées dans une prochaine note de lecture.

Deux Annexes d'informations complémentaires figurent également :

- Annexe VI : « Le Plan France 2030 – Examen des projets de nouveaux réacteurs par la Commission.
- Annexe X : « Essais anneaux UGE et INERIS », signalé en page 46 du rapport.

Ce texte présente le programme de recherche de l'ANDRA, en partenariat avec des centres techniques et des laboratoires académiques un projet de recherche sur la tenue mécanique des galeries et carrefours du projet Cigéo.

Cette Annexe est présentée au paragraphe 2.6 de la présente note.

1.4 COMMENTAIRES

La Commission a effectivement effectué un travail considérable.

On peut cependant s'interroger sur son parti-pris consistant à n'interroger que les opérateurs et organismes de l'électronucléaire. On sait bien en effet que chacun d'eux a l'art de ne présenter que le côté positif de son activité, ce qui est bien compréhensible mais rend difficile une analyse indépendante.

Nous avons mentionné au paragraphe 1.1 les organisations et les experts qui auraient pu être entendus : cette absence d'avis critiques est profondément regrettable.

Mais ce qui est le plus étonnant est que la Commission n'ait pas auditionné l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) ni surtout l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN), précisément chargé de la recherche et de l'expertise dans les domaines de la sûreté nucléaire et de la radioprotection.

Ces réserves étant faites, on pourrait s'attendre à une véritable évaluation des recherches et études relatives à la gestion des matières et déchets radioactifs, c'est-à-dire la mesure, à l'aide de critères déterminés de la situation et des acquis de la recherche en termes de fiabilité technique, de sûreté nucléaire et des risques, et en termes de coûts et de financement.

Nous allons voir au chapitre suivant qu'il n'en est rien.

2. LE RAPPORT DE LA COMMISSION

Le rapport n° 18 de juin 2024 de la Commission comprend cinq chapitres.

Dans son introduction, la Commission rappelle que sa mission est d'évaluer les travaux scientifiques et technologiques concernant le traitement, l'utilisation, l'entreposage ou le stockage des matières et déchets radioactifs.

L'objet du rapport d'évaluation n° 18 est précisé dans son titre :

« Le recyclage complet des combustibles nucléaires, contribution importante à la souveraineté énergétique ».

Il est bien normal que, dans l'ensemble des composantes des recherches et études relatives à la gestion des matières et déchets radioactifs, la Commission choisisse un point particulier:/, en l'occurrence le recyclage complet des combustibles nucléaires.

Par contre, la partie de phrase « *contribution importante à la souveraineté énergétique* » ne paraît pas appropriée à un exercice d'évaluation de la recherche sur ce thème. C'est déjà prendre parti sur une politique, ce qui n'est pas le rôle confié à la CNE.

Cette orientation est bien confirmée dans l'avant-propos du rapport où on lit :

« La CNE examine, dans son présent rapport n° 18 de juin 2024, les conditions à remplir pour arriver à la fermeture complète du cycle du combustible nucléaire ».

Cette pratique de la Commission n'est pas nouvelle. Le rapport d'évaluation n°17 de juin 2023 traitait de cinq sujets :

- Matières nucléaires, combustibles pour les réacteurs actuels et futurs, usines du cycle.
- Les enjeux actuels de la gestion des déchets.
- Les réacteurs innovants et leurs combustibles.
- Panorama international sur les enjeux du déploiement des petits réacteurs modulaires.
- Vers un nouveau PNGMDR.

Commentaire

Le Résumé-Conclusion du rapport n° 18 indique bien que la Commission fait des recommandations et des considérations plutôt qu'une évaluation des recherches sur ces différents sujets.

On s'éloigne donc de l'évaluation de la recherche sur le thème choisi. L'objectif consiste de fait de présenter la politique considérée comme souhaitable par les acteurs consultés par la Commission, celle-ci se contentant de formuler quelques recommandations consistant en général à renforcer les moyens consacrés à la mise en œuvre de cette politique.

2.1 LE CHAPITRE I

Le premier chapitre, « **La relance du nucléaire** » présente d'abord les orientations de la politique électronucléaire de la France telles qu'elles ont été présentées par le Président de la République lors du « Discours de Belfort » du 10 février 2022 et le Conseil de politique nucléaire (CPN) de février 2024.

Ce chapitre est descriptif et certains de ses paragraphes sont conclus par une recommandation de la Commission en faveur d'une confirmation et, en général, une accélération des programmes.

Ensuite, un court paragraphe 1.2 écrit :

« La Commission souligne que les réacteurs à neutrons rapides (RNR) de puissance élevée sont la seule filière permettant la fermeture complète du cycle ».

Le paragraphe 1.3 présente le plan « France 2030 », qui consacre 1 milliard d'euros aux petits réacteurs modulaires (SMR). La Commission, tout en approuvant le développement des SMR, se montre prudente dans sa recommandation.

Commentaire

On constate dans ce chapitre que la Commission présente des commentaires et des recommandations sur les sujets abordés mais ne se livre pas à une « évaluation de la recherche » sur ces différents sujets.

On note dès à présent l'objectif primordial pour la Commission du développement des réacteurs à neutrons rapides (RNR) surgénérateurs.

D'ailleurs, le paragraphe 1.4 se montre assez critique sur le Commissariat à l'énergie atomique (CEA) qui, de l'avis de la Commission, ne consacre pas suffisamment d'efforts à la filière des réacteurs à neutrons rapides⁸.

2.2 LE CHAPITRE II

Ce chapitre, « **De la bonne utilisation des matières** » est un texte de prospective à moyen et long terme nettement orienté en faveur du développement le plus rapide possible des réacteurs à neutrons rapides surgénérateurs (RNR), s'appuyant sur les réalisations passées des réacteurs Rapsodie, Phénix et Superphénix.

2.2.1 Paragraphe 1

Ce paragraphe, « **L'indispensable valorisation des matières radioactives** » aborde :

a) La question des « matières radioactives »

Les « matières radioactives » se distinguent des « déchets radioactifs » par le fait qu'elles sont présumées pouvoir être utilisées dans un avenir prévisible. Cela concerne en particulier l'uranium appauvri issu de l'enrichissement à partir de l'uranium naturel, dont 350 000 tonnes environ sont actuellement entreposées et pourraient être, au moins en partie, considérées comme « déchets ». La Commission recommande de ne pas les déclasser de la sorte.

b) La question des ressources en uranium naturel.

C'est une question qui ne concerne pas que la France et la Commission se place dans un avenir mondial à forte croissance de la production électronucléaire mondiale. Recommandant des études sur cette question, elle insiste sur l'importance du développement des surgénérateurs qui, théoriquement du moins, devraient éviter le risque d'un accès plus difficile et plus cher de l'approvisionnement en uranium naturel. Elle demande par conséquent d'accélérer le développement des RNR.

c) La question de l'enrichissement de l'uranium

Pour l'enrichissement de l'uranium naturel, les capacités françaises sont suffisantes. La Commission plaide pour l'enrichissement de l'uranium appauvri, matière dont nous avons parlé plus haut, ainsi que de l'enrichissement de l'uranium de retraitement. Elle recommande de créer les conditions de réaliser cet enrichissement en France afin de se dégager du recours aux services de Rosatom en Russie.

d) La question de la valorisation du plutonium

Le plutonium produit par le retraitement des combustibles irradiés est utilisé pour fabriquer le combustible MOX (mélange d'oxydes d'uranium appauvri et de plutonium).

⁸ Le CEA explique en effet qu'il faudrait 45 ans pour mettre en route une filière RNR.

Commentaire

On constate que la Commission oublie de mentionner les difficultés de l'usine Melox de fabrication des combustibles MOX qui entraînent un accroissement des quantités de déchets plutonifères entreposés sur le site de La Hague.

Comme d'ailleurs les difficultés du retraitement des combustibles MOX.

2.2.2 Paragraphe 2

Ce paragraphe, « **Le multi-recyclage en REP (MRREP)** », est un long exposé sur l'intérêt qu'il y aurait à retraiter les combustibles MOX, ce qui ne se fait pas actuellement, pour en extraire le plutonium et réutiliser celui-ci dans un nouveau combustible uranium-plutonium dans les réacteurs actuels à uranium enrichi et eau sous pression (REP).

La conclusion de la Commission est la suivante : « *Pour l'ensemble de ces raisons, la Commission a recommandé de privilégier la recherche de la fermeture du cycle de combustible par des réacteurs à neutrons rapides (RNR) et estime que l'étape intermédiaire du MRREP ne présente pas d'intérêt technologique ou scientifique majeur vis-à-vis de cet objectif intermédiaire* ».

Commentaire

Ici encore, le rapport s'éloigne de son objectif affiché : l'évaluation de la recherche.

2.2.3 Paragraphe 3

Ce paragraphe, « **La trajectoire pour la fermeture complète du cycle avec des RNR** » est l'aboutissement attendu des paragraphes précédents.

La Commission écrit :

« *Tous les acteurs de la filière, industriels comme scientifiques, considèrent que la fermeture complète du cycle du combustible ne peut être atteinte que par la mise en œuvre de réacteurs à neutrons rapides (RNR) de forte puissance, comparable à ceux des REP actuels* ».

Après avoir présenté la liste des problèmes technologiques à surmonter communiquée par le CEA, « *La Commission considère que le programme proposé par le CEA est trop modeste pour répondre à ces objectifs* ».

Avec, à nouveau, une demande d'accélération des programmes :

« *En capitalisant sur les acquis du passé, le programme devra obtenir la fermeture complète du cycle **en temps opportun et dans des conditions économiques favorables**. Ceci requiert la mise en place d'une organisation réunissant l'ensemble des acteurs de l'industrie, parmi lesquels EDF, Framatome et Orano, et de la recherche, dont le CEA* ».

Et,

« *Pour se prémunir des risques de crise structurelle et compte tenu des délais de mise en œuvre, la Commission recommande **que ce programme soit lancé dès maintenant*** ».

Commentaire

On ne peut s'empêcher de penser que ce serait justement le travail de la Commission de faire une véritable évaluation technique, de sûreté et économique des recherches actuelles et de celles qu'elle-même préconise.

La formule « *en temps opportun et dans des conditions économiques favorables* » est la sagesse même et, faute d'évaluer la recherche, la Commission aurait pu justement s'intéresser à ces deux conditions fondamentales de la mise en œuvre d'une politique aussi ambitieuse et donc à sa crédibilité.

2.3 LE CHAPITRE III

Ce Chapitre, intitulé « **Implications sur les usines du cycle** », présente en premier paragraphe, « **Etat des lieux** », une description du dispositif de retraitement des combustibles irradiés à l'usine de La Hague, et de fabrication des combustibles MOX à Marcoule (Melox) et à Romans.

2.3.1 Paragraphe 1

Ce paragraphe est essentiellement descriptif mais la Commission s'interroge sur la suite : « *Il est important de savoir dans quelle mesure les usines actuelles de l'aval du cycle peuvent accompagner ce programme (celui du Chapitre II), avec ou sans modifications, ou si elles doivent être remplacées par de nouvelles usines* ».

Commentaire

Question évidemment fondamentale et de bon sens.

2.3.2 Paragraphe 2

La réponse à cette question arrive dans ce paragraphe 2, « **Futures usines de fabrication de MOX** » qui « *détaille la dernière vision industrielle partagée par les acteurs et son implication sur les usines du futur* » :

- sur le combustible envisagé pour le MRREP.
- sur les usines de fabrication du MOX MR⁹.

Commentaire

De nouveau, la position de la Commission n'est que la présentation des positions des opérateurs.

2.3.3 Paragraphe 3

Même comportement de la Commission au paragraphe 3, « **Futures usines de retraitement** » qui rapporte les options présentées par Orano sur « Les limites du procédé Purex et les performances d'un nouveau procédé » et « Les options pour les usines d'après 2040 », avec le choix entre mise à niveau ou renouvellement.

Ce paragraphe se termine par un commentaire de la Commission :

« *La Commission souligne que les futures usines de fabrication de MOX MR et de retraitement des MOX et MOX MR usés sont complémentaires et leurs constructions ne doivent pas être trop décalées dans le temps. Aussi, la Commission recommande de traiter les dossiers à égalité* ».

2.3.4 Paragraphe 4

Ce paragraphe, « **Prise en compte du combustible RNR dans les usines** » est très bref et porte sur « Fabrication des MOX RNR » et « Retraitement des MOX RNR », sujets difficiles sur lesquels la Commission « *estime indispensable de compléter ces réflexions par une étude du retraitement des combustibles usés qui seraient issus des RNR de puissance* ».

Commentaire

Vaste programme... La Commission concède qu'une étude complémentaire serait nécessaire.

⁹ Mox mr/ mox MULTIRECYCLAGE ;

2.3.5 Paragraphe 5

Ce paragraphe, « **Impact des SMR/AMR sur les usines** » rappelle tout d'abord les principaux types de combustibles nucléaires prévus pour ces projets de petits réacteurs « modulaires » : combustibles semblables à ceux des grands réacteurs de puissance actuels en France (projet SMR Nuward) ; combustibles HALEU et TRISO pour d'autres projets (à haute température par exemple)¹⁰.

Commentaire

Sur cette question, l'avis de la Commission est, cette fois-ci, prudent :

« La Commission souligne que, quel que soit le combustible utilisé, les réflexions sur le retraitement des nouveaux combustibles pour SMR/AMR sont pour l'instant embryonnaires. La question du retraitement devra être traitée quand les lauréats de la deuxième vague¹¹ seront connus ».

2.3.6 Paragraphe 6

Ce paragraphe, « **R&D et qualification en préparation du MRREP et des RNR** » présente un texte très technique sur ces deux sujets, décrivant les recherches expérimentales entreprises notamment par le CEA.

La Commission conclut prudemment :

« Les acteurs ont identifié les verrous à lever pour la conception des nouvelles usines et certaines voies explorées sont prometteuses. La Commission recommande d'intensifier et de concrétiser la R&D pour mener ces nouveaux procédés jusqu'à l'industrialisation, en veillant à porter les efforts en priorité sur les briques utiles aux RNR¹² ».

Commentaire

La Commission reconnaît ainsi qu'il y a un long chemin à faire dans le domaine de la recherche et insiste à nouveau sur la priorité à donner aux réacteurs à neutrons rapides.

2.3.7 Paragraphe 7

Ce paragraphe, « **Conclusion** », ne fait que quelques lignes, mettant à nouveau l'accent sur les réacteurs à neutrons rapides (RNR).

2.4 LE CHAPITRE IV

Ce Chapitre, intitulé « **Déchets HA-MAVL** », traite du projet Cigéo d'enfouissement géologique profond des déchets de haute activité (HA) et des déchets de moyenne activité à vie longue. C'est un chapitre important car il est publié en plein milieu de l'instruction par les organismes de sûreté du dossier de l'ANDRA de la demande d'autorisation de création (DAC) de Cigéo. En outre, sa qualité est supérieure à celles des chapitres précédents car il pose plus d'interrogations, tout en approuvant le projet.

Le ton est cependant le même : il ne s'agit pas d'une évaluation des recherches mais une présentation du projet Cigéo, agrémentée de commentaires et de recommandations au sujet de son instruction.

2.4.1 Paragraphe 1

Ce paragraphe 1, « **La demande d'autorisation de création (DAC) de Cigéo** » nous informe que cette demande donne lieu à un rapport de la CNE2 qui sera joint à l'avis de l'ASN.

Il traite différents points qui sont analysés ci-dessous.

¹⁰ Sur les SMR, voir <https://global-chance.org/Les-SMR-Deux-exemples-NuScale-et-NUW>
<https://global-chance.org/SMR-Les-reacteurs-a-haute-temperature>

¹¹ En référence aux projets retenus pour l'aide à leur financement apporté par « France 2030 ».

¹² RNR : Réacteurs à neutrons rapides.

a) La méthode retenue pour l'analyse du dossier de la DAC

La Commission « estime qu'une durée de trois années environ sera nécessaire pour élaborer son rapport qu'elle prévoit de publier à la fin de l'année 2025 ».

Commentaire

La Commission identifie les principales disciplines scientifiques qui sont mises à contribution pour la conception de l'analyse de sûreté de Cigéo mais, curieusement, la radioprotection n'est pas citée alors qu'elle nous paraît essentielle pour l'analyse des risques pour les travailleurs et les populations.

b) L'inventaire des déchets appelés à être stockés dans Cigéo

La Commission conclut :

« La Commission recommande que le décret d'autorisation de création fixe l'inventaire des déchets à stocker dans Cigéo à l'inventaire de référence. Par ailleurs, elle estime utile de mentionner **l'inventaire radiologique associé** ».

c) La Réversibilité

Une longue présentation de la Commission confirme toutes les ambiguïtés du dossier de la DAC sur ce sujet¹³.

Une phrase est à retenir :

« La Commission se propose donc d'analyser plus particulièrement dans le dossier de la DAC les éléments permettant de garantir l'accès à l'ensemble des ouvrages souterrains (descenderie, quartiers, alvéoles), notamment sous l'angle de leur tenue mécanique et de leur déformation ».

d) La Phase industrielle pilote (Phipil)¹⁴.

Cette présentation conforme au dossier de l'Andra met en évidence une contradiction que ne relève pas la Commission.

En effet, son rapport cite l'article L542-10-1 du Code de l'environnement :

« L'autorisation de mise en service est limitée à la Phase industrielle pilote. Tous les colis de déchets doivent rester aisément récupérables durant cette phase ».

La Commission écrit ensuite :

« La seconde phase (de la Phipil), à partir de l'autorisation de mise en service de l'installation commencera par les essais sur colis actifs et se poursuivra par un **début d'exploitation industrielle de l'installation** ».

Commentaire

La Commission « oublie » de préciser que cette poursuite d'exploitation qui signifie la poursuite du stockage des déchets après la fin de la Phipil est **une demande de l'Andra** qui est fortement contestée.

Cette prise de position de la Commission est d'autant plus critiquable qu'elle ne mentionne nulle part dans son rapport que, après l'instruction des résultats de la Phipil par l'ASN, la suite à donner au projet Cigéo doit être une **décision du Parlement** et non une autorisation de l'ASN, comme elle l'écrit.

La CNE2 dépasse largement son mandat en écrivant :

¹³ Voir au sujet de la réversibilité et la récupérabilité : <https://global-chance.org/CIGEO-REVERSIBILITE-ET-RECUPERABILITE-Dans-la-demande-d-autorisation-de-creation-DAC>

¹⁴ Voir au sujet de la Phipil : <https://global-chance.org/LA-DEMANDE-D-AUTORISATION-DE-CREATION-DE-CIGEO-LA-PHASE-INDUSTRIELLE-PILOTE>

« La Commission recommande qu'il n'y ait pas d'interruption des opérations de mise en stockage pendant la phase d'instruction de la Phipil ».

Remarque :

Le rapport de la Commission ne parle pas de l'installation nucléaire de surface, ce qui est assez surprenant¹⁵.

2.4.2 Paragraphe 2

Ce paragraphe 4.2 du rapport de la CNE2 « **Avancement du programme de R&D sur la gestion des déchets bitumés** », décrit de façon détaillée, pour la première fois dans le rapport, un programme de recherche sur un sujet précis.

Ce programme de recherche, intitulé « Babylone » rassemble l'Andra, le CEA, EDF et Orano. Lancé en 2020, il est prévu pour 5 ans, son objectif est d'apporter les éléments de connaissance et de démonstration nécessaires au stockage de déchets bitumés dans Cigéo.

Il s'ensuit une présentation de l'état du programme avec notamment les travaux de recherche du CEA qui « *doivent être complétés par différents types d'essais dont la préparation est en cours* ».

On lit également : « *Même si des premiers résultats encourageants ont été obtenus, la Commission observe un glissement du calendrier global du programme Babylone dont l'achèvement est aujourd'hui annoncé fin 2027* ».

Commentaire

Cela pose évidemment un problème pour l'inventaire des déchets qui doivent être stockés dans Cigéo.

Ce n'est pas le seul problème qui se pose pour l'inventaire. En effet, la Commission ne s'est pas intéressée au sort des déchets de la première usine de La Hague en attente depuis des dizaines d'années de récupération, de déplacement en entreposage sûr et enfin en conditionnement¹⁶.

2.4.3 Paragraphe 3

Ce paragraphe, intitulé « **Les recherches en cours** », présente les démarches de recherche en cours de l'Andra dans le but de « *continuer l'acquisition de connaissances scientifiques afin d'affiner les marges du dimensionnement, de conforter certains choix technologiques pour la construction et réduire les coûts* ».

Il s'agit en particulier de :

a) L'amélioration continue des connaissances (prg 4.3.1)

« *Ces travaux de recherche seront utilisés lors de la préparation et la réalisation de démonstrateurs de fermeture mis en place au cours de la Phipil* ».

Commentaire

On peut s'étonner de « ces recherches en cours » alors que l'instruction du dossier est en cours et ne pourra pas prendre en compte le résultat de ces recherches, sauf à allonger la période d'instruction, ce qui serait une décision logique.

¹⁵ Voir au sujet de l'installation de surface : <https://global-chance.org/La-demande-d-autorisation-de-creation-de-CIGEO-l-installation-nucleaire-de-surface>

¹⁶ Voir : <https://global-chance.org/LES-DECHETS-RADIOACTIFS-DE-LA-PREMIERE-USINE-DE-LA-HAGUE>

b) Conforter les choix technologiques (prg 4.3.2)

On lit en particulier :

« Les calcaires du Barrois sont la formation géologique sur laquelle reposent les installations de surface de l'INB Cigéo. Ces calcaires sont karstifiés et constituent un aquifère dont le niveau et les écoulements sont hétérogènes. Les modèles utilisés sont revisités : la nouvelle conceptualisation et la modélisation de la réponse hydrologique pluie/débit de surface et en subsurface visent à préciser la conception détaillée du dispositif de protection contre le risque d'inondation des installations et à conforter l'absence d'incidence environnementale, y compris dans le contexte du changement climatique global ».

Commentaire

Ce paragraphe est particulièrement inquiétant.

On peut se demander : « On en est encore là ? ».

La question cruciale de la vulnérabilité de l'installation de surface n'aurait donc pas actuellement de réponse fiable, alors que sa construction fait partie des premiers travaux ?

c) Poursuivre des études prospectives

« L'Andra pilote également des études prospectives qui pourraient à long terme conduire à des innovations de rupture, lesquelles pourraient être utilisées au titre de la progressivité de la construction ».

Suivent des exemples sur le choix de nouveaux types de conteneurs de stockage (en céramique au lieu de métal), sur l'instrumentalisation et la surveillance, sur la simulation du comportement du stockage.

La Commission soutient ces actions de recherche.

Commentaire

Première phrase ambiguë : on comprend bien que le projet présenté par le dossier de la DAC devrait évoluer dans le temps, mais jusqu'à quel point ?

En somme, on imposerait un projet dont la conception même serait inachevée.

Sur le second point, on peut se poser la question suivante : si des conteneurs en céramique doivent s'avérer plus sûrs que les conteneurs en acier, pourquoi commencer avec ceux-ci au lieu d'attendre le résultat des recherches ?

2.5 LE CHAPITRE V

Intitulé « **Le stockage géologique profond, solution internationale de référence** », ce chapitre présente brièvement la situation dans :

- les pays où le stockage géologique est autorisé (Finlande, Suède) ;
- les pays où le processus de choix d'un site pour le stockage géologique est en cours d'instruction (Canada, Suisse) ;
- les pays où le processus de choix de site doit encore être déterminé (Belgique) ;
- les pays en situation d'attente ou de blocage (Espagne, Grande-Bretagne, Etats-Unis)¹⁷.

Commentaire

¹⁷ Voir sur la situation internationale : <https://global-chance.org/Etat-des-lieux-des-projets-d-enfouissement-des-dechets-radioactifs-Etude-par-pays>

Très courtes présentations donc, alors que, sans aller jusqu'à une véritable évaluation, la Commission aurait pu travailler sur une comparaison un peu plus poussée des différences de choix des pays dont les projets sont bien avancés :

- Sur le type de déchets, avec une différence importante entre la France qui procède au retraitement des combustibles irradiés, ce qui conduit à un grand nombre de types de déchets et les autres pays pour qui le déchet à enfouir est le combustible irradié lui-même, ce qui facilite les choses puisqu'il n'y a qu'un type de déchet à enfouir.
- Sur la couche géologique choisie : l'argile ou le granite.
- Sur le matériau des conteneurs de stockage en fonction de la couche géologique.

2.6 L'ANNEXE X

L'Annexe X, sous l'intitulé « **Essais anneaux UGE et INERIS** » présente un « vaste programme de recherche » de l'Andra, conduit en partenariat avec des centres techniques et des laboratoires académiques qui vise à analyser la tenue mécanique des galeries et carrefours du centre de stockage souterrain Cigéo.

En une page, le rapport présente les objectifs de cette recherche :

- a) Sur la mise en place, dans les méthodes de creusement des galeries et carrefours pour les alvéoles MA-VL de voussoirs¹⁸ compressibles avec différents types de matériaux.
- b) Pouvoir qualifier plus finement le comportement à long terme des ouvrages souterrains à l'échelle de la phase d'exploitation et au-delà.
- c) Pour démontrer le fonctionnement à moyen et long terme des galeries, des anneaux de voussoirs sont testés en laboratoire de surface, notamment à l'Université Gustave Eiffel.

Commentaire

La Commission se contente de présenter ces programmes de recherche qui sont en cours et ne formule aucun commentaire sur leur importance vis-à-vis des choix qui doivent être faits au niveau même de la conception.

¹⁸ Voussoir : élément courbe préfabriqué en béton ou en fonte, assemblé par compression, pour former le revêtement d'un tunnel (Larousse).

CONCLUSION

1. Le rapport de la Commission ne répond pas à sa mission affichée d'évaluation des recherches et études relatives à la gestion ces matières et déchets radioactifs.

Le titre même du rapport : « Le recyclage complet des combustibles nucléaires, contribution importante à la souveraineté énergétique » et son avant-propos expriment bien l'intention de présenter les éléments d'une politique de développement de l'électronucléaire plutôt que d'évaluer les recherches en cours sur le thème du rapport.

2. Le parti-pris de la Commission de n'auditionner que les principaux organismes et entreprises du secteur électronucléaire, à l'exception surprenante de l'ASN et de l'IRSN, et de se reposer uniquement sur leurs déclarations et leurs documents aboutit à ce que son rapport soit l'exposé d'une accumulation de projets d'ampleur considérable, tant pour les réacteurs nucléaires que pour les usines du combustible et la gestion des déchets.

3. La Commission, approuvant toutes ces visions maximales, se contente de commentaires qui, de façon générale, demandent d'aller plus vite, avec une exigence quasi-permanente de lancer le plus rapidement possible la construction de réacteurs à neutrons rapides surgénérateurs.

Cette recommandation est d'ailleurs accompagnée d'une certaine remontrance vis-à-vis du Commissariat à l'énergie atomique (CEA) jugé trop réticent sur cette perspective.

Et tout cela sans la moindre analyse critique ni, a fortiori, d'évaluation technique, scientifique et économique.

4. Le rapport de la Commission accorde une attention particulière au projet Cigéo d'enfouissement en couche géologique profonde des déchets radioactifs de haute activité (HA) et de moyenne activité à vie longue (MA-VL), dont la demande d'autorisation de construction (DAC) est en cours d'instruction.

Le rapport présente un certain nombre de points relatifs à ce projet. Cette présentation est marquée par des omissions et des insuffisances notoires, ce qui est assez inquiétant.

Au Chapitre IV et en Annexe X, le rapport aborde enfin la présentation de programmes de recherche de l'Andra et plusieurs partenaires, organismes et laboratoires, qui sont actuellement en cours, apparemment pour plusieurs années, et portant sur des sujets pouvant concerner la conception même de certains éléments du projet.

Cette présentation est très instructive et on regrette que la Commission se contente de décrire ces recherches sans se prononcer sur leurs implications dans l'instruction de la DAC.

5. L'analyse des « documents complémentaires » présentés dans les Annexes VII, VIII et IX du rapport sera présentée dans une prochaine note de lecture.

AVANT-PROPOS	3
RESUME - CONCLUSION	7
INTRODUCTION	11
CHAPITRE I : LA RELANCE DUNUCLEAIRE	13
1.1 LA RELANCE DE LA PRODUCTION ELECTRONUCLEAIRE.....	14
. 1.1.1 <i>Les réacteurs de forte puissance</i>	14
. 1.1.2 <i>Les petits réacteurs modulaires SMR électrogènes</i>	14
. 1.1.3 <i>Les petits réacteurs modulaires SMR/AMR pour de nouveaux usages</i>	15
. 1.2 DES REACTEURS ELECTRONUCLEAIRES DE PUISSANCE POUR LA FERMETURE DU CYCLE	16
. 1.3 FRANCE 2030.....	16
. 1.4 LE ROLE DU CEA DANS LA RELANCE DU NUCLEAIRE	18
.	
CHAPITRE II : DE LA BONNE UTILISATION DES MATIERES	21
2.1 L'INDISPENSABLE VALORISATION DES MATIERES RADIOACTIVES.....	21
. 2.1.1 <i>Les risques pesant sur l'approvisionnement en uranium naturel</i>	21
. 2.1.2 <i>La nécessaire autonomie pour la conversion et l'enrichissement de l'uranium</i>	22
. 2.1.3 <i>L'uranium appauvri, ressource nationale garantissant une autonomie de 7 à 8 ans en REP</i> 23	
. 2.1.4 <i>L'uranium de retraitement, une ressource en passe d'être mieux valorisée</i>	24
. 2.1.5 <i>La valorisation du plutonium avec le MOX</i>	25
. 2.2 LE MULTIRECYCLAGE EN REP (MRREP).....	25
. 2.3 LA TRAJECTOIRE POUR LA FERMETURE COMPLETE DU CYCLE AVEC DES RNR	27
.	
CHAPITRE III : IMPLICATIONS SUR LES USINES DU CYCLE	31
. 3.1 ETAT DES LIEUX	31
. 3.2 FUTURES USINES DE FABRICATION DE MOX	32
. 3.2.1 <i>Combustible envisagé pour le MRREP</i>	32
. 3.2.2 <i>Usines de fabrication des MOX MR</i>	33
. 3.3 FUTURES USINES DE RETRAITEMENT.....	33
. 3.3.1 <i>Les limites du procédé Purex et les performances d'un nouveau procédé</i>	33
. 3.3.2 <i>Options pour les usines d'après 2040, mise à niveau ou renouvellement</i>	34
. 3.4 PRISE EN COMPTE DU COMBUSTIBLE RNR DANS LES USINES	35
. 3.4.1 <i>Fabrication des MOX RNR</i>	35
. 3.4.2 <i>Retraitement des MOX RNR</i>	35
. 3.5 IMPACT DES SMR/AMR SUR LES USINES	36
. 3.6 R&D ET QUALIFICATIONS EN PREPARATION DU MRREP ET DES RNR.....	36
. 3.7 CONCLUSION	37
.	
CHAPITRE IV : DECHETS HA-MAVL	39
4.1 LA DEMANDE D'AUTORISATION DE CREATION (DAC) DE CIGEO	39
. 4.1.1 <i>Méthode retenue pour l'analyse du dossier de DAC</i>	39
. 4.1.2 <i>L'inventaire des déchets appelés à être stockés dans Cigéo</i>	40
. 4.1.3 <i>Réversibilité</i>	41
. 4.1.4 <i>La phase industrielle pilote (Phipil)</i>	42

. 4.2 AVANCEMENT DU PROGRAMME DE R&D SUR LA GESTION DES DECHETS BITUMES	43
. 4.3 LES RECHERCHES EN COURS.....	44
. 4.3.1 Amélioration continue des connaissances	44
. 4.3.2 Conforter des choix technologiques.....	45
. 4.3.3 Intégrer des innovations techniques	46
. 4.3.4 Poursuivre des études prospectives	46
CHAPITRE V : LE STOCKAGE GEOLOGIQUE, SOLUTION INTERNATIONALE DE REFERENCE	49
. 5.1 INTRODUCTION	49
. 5.2 LES PAYS OU LE STOCKAGE GEOLOGIQUE EST AUTORISE.....	49
. 5.2.1 Finlande	49
. 5.2.2 Suède	50
5.3 LES PAYS OU LE PROCESSUS DE CHOIX D'UN SITE POUR LE STOCKAGE GEOLOGIQUE EST EN COURS D'INSTRUCTION	50
. 5.3.1 Canada	50
. 5.3.2 Suisse	51
5.4 LES PAYS OU LE PROCESSUS DE CHOIX DE SITE DOIT ENCORE ETRE DETERMINE.....	52
. 5.4.1 Belgique	52
5.5 PAYS EN SITUATION D'ATTENTE OU DE BLOCAGE.....	53
. 5.5.1 Espagne.....	53
. 5.5.2 Grande-Bretagne	54
. 5.5.3 Etats-Unis	54
GLOSSAIRE	57
ANNEXE I : COMPOSITION DE LA COMMISSION NATIONALE D'EVALUATION	63
ANNEXE II : ACTIVITE DE LA COMMISSION	65
ANNEXE III : AUDITIONS REALISEES PAR LA COMMISSION	67
ANNEXE IV : LISTE DES PERSONNES AUDITIONNEES PAR LA COMMISSION.....	69
ANNEXE V : LISTE DES DOCUMENTS TRANSMIS A LA COMMISSION EN 2023-2024	71
ANNEXE VI : LE PLAN FRANCE 2030 – EXAMEN DES PROJETS DE NOUVEAUX REACTEURS PAR LA COMMISSION.....	73
ANNEXE VII : LES PLANS DE VALORISATION DES MATIERES.....	81
ANNEXE VIII : RAPPEL SUR LE CYCLE DE L'URANIUM DANS LA PRODUCTION ELECTRONUCLEAIRE	85
ANNEXE IX : LES COMBUSTIBLES ENVISAGES POUR LE MRREP	89
ANNEXE X : ESSAIS ANNEAUX UGE ET INERIS.....	93