

# **Audition de la CNE2**

par

le Comité Local d'Information et de Suivi du  
Laboratoire de Bure

## **Présentation du Rapport n° 16**

17 Octobre 2022

- La CNE 2 en quelques mots...
- Energie nucléaire : un changement de paradigme au niveau mondial
- Les nouveaux réacteurs et les options possibles pour le cycle du combustible en France
- Les déchets et leurs filières de gestion (HAVL, MAVL, FAVL, TFA)
- Formation, expertise et compétences

# La CNE 2 en quelques mots...

- Instituée par la loi, la CNE 2 rassemble des scientifiques et ingénieurs français et étrangers. Ses 12 membres exercent leurs fonctions bénévolement et sont indépendants de la filière nucléaire française.
- La Commission a pour mission de suivre et d'évaluer les travaux scientifiques et technologiques concernant le traitement, l'utilisation, l'entreposage ou le stockage des matières et déchets radioactifs. (synthèse des rapports 11 à 15 disponible sur [www.cne2.fr](http://www.cne2.fr) ).
- La Commission éclaire le Parlement sur les décisions qui doivent être prises sur des sujets concernant le cycle du combustible nucléaire en tenant compte de leur impact économique, sociétal et environnemental.
- La CNE peut être mandatée par le Parlement sur des sujets d'actualité (déchets bitumés, impact du COVID, réacteurs innovants et leur impact sur le cycle du combustible).

# **Energie nucléaire : un changement de paradigme au niveau mondial**

La stratégie du monde anglo-saxon en matière d'énergie nucléaire repose désormais sur la conquête des marchés internes et externes ouverts par l'urgence climatique (remplacement des centrales à charbon).

- *A côté des réacteurs de forte puissance, les réacteurs envisagés sont de « faible » puissance, en général de conception modulaire, classique (SMR) ou innovante (AMR)*
- *les combustibles usés sont maintenus en entreposage et destinés au stockage direct.*

La Russie et les principales puissances asiatiques poursuivent prioritairement des objectifs de souveraineté énergétique.

- *La fermeture du cycle du combustible est visée pour valoriser le contenu énergétique des combustibles usés*

L'Europe est la plus avancée sur le stockage des déchets de haute activité à vie longue.

- *En revanche, les travaux sur les réacteurs innovants n'y dépassent guère les études et recherches amont.*

La Commission retient de ce panorama trois observations majeures:

- Une dynamique importante autour de la conception de petits réacteurs modulaires et éventuellement innovants (SMR et AMR).
- L'aval du cycle du combustible n'est pas une priorité (cycle ouvert ou absence de fermeture partielle du cycle).
- La Commission estime que l'évolution de la demande en uranium naturel est susceptible de remettre en question l'hypothèse d'une matière abondante et bon marché.

# **Les nouveaux réacteurs et les options possibles pour le cycle du combustible en France**



Les réacteurs de petite taille offrent des avantages en matière de sûreté, de constructibilité et de flexibilité. La France cherche sa place en poursuivant plusieurs voies:

- Petits réacteurs à neutrons thermiques (projet Nuward).

*La Commission soutient ce projet et recommande de le mener à bien dans les meilleurs délais. **La Commission suggère de simplifier au maximum la conception du réacteur en utilisant des solutions éprouvées.***

- Petits réacteurs modulaires à neutrons rapides refroidis au sodium.

*La Commission recommande d'amplifier la mobilisation des acteurs pour aboutir à un projet concret dans le cadre de France 2030.*

- Le niveau de maturité technologique des projets de microréacteurs et de réacteurs à sels fondus est très modeste ; il rend peu crédibles les calendriers ambitieux qui sont annoncés.

Deux options sont possibles : la fermeture du cycle ou le cycle ouvert (et l'abandon du recyclage du combustible usé).

**Il s'agit d'un arbitrage de priorité entre la souveraineté énergétique d'une part et la modération du coût de l'électricité d'autre part.**

- La Commission recommande que ce choix soit arbitré au plus tôt car les installations industrielles existantes devront être soit adaptées, soit renouvelées en 2040.
- Quelle que soit la décision, la Commission ne voit pas d'intérêt significatif à l'étape intermédiaire du multi-recyclage en réacteur à eau pressurisée (REP).

# **Les déchets et leurs filières de gestion (HAVL, MAVL, FAVL, TFA)**

La Commission considère que l'Andra dispose actuellement des éléments scientifiques et techniques suffisants pour asseoir la démonstration de sûreté en vue de la demande d'autorisation de création (DAC).

**Toutes les conditions sont réunies pour un dépôt sans délai de la DAC.**

Le projet Cigéo prévoit un développement progressif : les futures avancées technologiques pourront y être intégrées.

## La phase industrielle pilote (Phipil) :

La Commission considère que la Phipil aura atteint son objectif quand elle aura répondu aux enjeux suivants :

- la démonstration de la réalisation technique des composants de Cigéo,
- la démonstration du bon fonctionnement de l'installation *via* des essais de qualification, du bon déroulement de son exploitation industrielle,
- la mise en pratique des modalités de gouvernance définies au préalable.

**La Commission rappelle que la Phipil n'a pas pour vocation de démontrer la sûreté du stockage** : cette démonstration est un préalable à l'obtention du décret d'autorisation de construction.

La Commission avait recommandé dans son rapport n° 15 de conduire des études complémentaires pour réduire certaines incertitudes.

**Pression de gaz post-fermeture** : l'Andra a réussi à mettre au point et à caractériser un matériau de scellement permettant de limiter la pression de gaz liée à la production d'hydrogène après la fermeture du stockage. L'intégration de ce dispositif dans la conception de Cigéo permet d'obtenir des marges supplémentaires vis-à-vis du risque de fracturation du COx.

**Déchets MAVL** : la Commission sera attentive à l'avancement du programme défini pour répondre aux recommandations de la revue internationale sur les déchets bitumés. Elle entend que les premiers résultats lui soient présentés au cours de l'année 2022-2023.

À ce jour, aucune alternative crédible au stockage géologique des déchets **HAVL** n'est disponible.

- Les stratégies de transmutation de **certain**s actinides mineurs reposent sur des technologies peu avancées et peu efficaces.
- Ces stratégies nécessiteraient par ailleurs un engagement à long terme sur un parc de réacteurs appropriés.
- La transmutation ne permet pas de s'affranchir d'un stockage géologique (MAVL, produits de fission,...).
- Le stockage géologique est incontournable pour les déchets HA vitrifiés déjà produits ou restant à produire.

La Commission souligne qu'il n'existe aucune alternative au stockage géologique pour les déchets **MAVL**.

**Aucune solution d'entreposage, « dit pérenne », ne peut constituer une alternative au stockage géologique.**

L'entreposage est toutefois une nécessité pour la bonne gestion du cycle du combustible. L'entreposage d'attente (pour refroidissement) est une étape industrielle importante et indispensable dans le cycle.

La Commission recommande que les études sur le vieillissement des combustibles et des infrastructures d'entreposage, soient renforcées afin que les combustibles puissent, en temps utiles, être repris et manipulés en toute sûreté.



Les déchets de faible activité et à vie longue (FAVL) sont de natures variées et en volume important. En raison de leur faible radiotoxicité, ils peuvent être isolés de la biosphère en les stockant à faible profondeur (au moins quelques dizaines de mètres).

- **La Commission constate que ces déchets restent à ce stade sans exutoire.**

La Commission constate que le projet de l'Andra à Vendeuve-Soulaines ne sera pas conçu pour accepter toutes les catégories de déchets FAVL. Certaines familles resteront encore sans exutoire. La Commission recommande de bien prioriser les familles à traiter en fonction du calendrier du démantèlement des installations.

Le démantèlement du parc actuel produira un volume de déchets TFA qui dépassera les capacités des sites de stockage existants.

Les projets d'extension de sites et de création de nouveaux sites doivent être engagés avec des marges calendaires suffisantes pour éviter tout ralentissement des opérations de démantèlement faute d'exutoire.

S'agissant du projet d'installation de valorisation par fusion et décontamination des métaux (Fessenheim), la Commission recommande de concrétiser les recherches sur les techniques de mesure radiologiques à l'échelle industrielle en vue d'aboutir à un dispositif de contrôle exemplaire qui justifie pleinement la pertinence des dérogations qui seront accordées.

# Formation, expertise et compétences

Pour attirer de nouveaux talents vers la filière et la R&D, il est indispensable d'afficher une ambition claire de poursuite du développement d'une industrie nucléaire dans un mix énergétique décarboné.

La Commission recommande de prêter une attention égale à :

- la disponibilité des ressources humaines ;
- la disponibilité des infrastructures de recherche, notamment des moyens d'irradiation ;
- la dynamique industrielle.

Les calendriers qui en résultent et les financements associés doivent être cohérents sous peine de mettre en danger les objectifs assignés à la filière nucléaire.