

Audition de la CNE 2

par

**L'Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et
technologiques**

Rapport n° 17

- Rappel sur la mission et l'organisation de la CNE
- Matières nucléaires et combustibles pour les réacteurs actuels et futurs / les usines du cycle
- Les enjeux actuels de la gestion des déchets
- Les réacteurs innovants et leurs combustibles
- Les enjeux internationaux du déploiement des petits réacteurs modulaires
- Vers un sixième PNGMDR
- Mission de la CNE au Royaume-Uni : une autre vision pour le renouveau du nucléaire

Mission et organisation de la CNE

- Instituée par la loi en 1991 et confirmée par la loi en 2006, la CNE 2 rassemble des scientifiques et ingénieurs français et étrangers.
- Les 12 membres de la CNE exercent leurs fonctions bénévolement et sont indépendants de la filière nucléaire française. Ils couvrent un domaine d'expertise varié (chimie, physique nucléaire, sciences des matériaux et sciences de l'ingénieur, géologie, hydrogéologie, sciences environnementales, sociales et économiques, etc.)
- 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.

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 2 auditionne l'ensemble des acteurs du nucléaire tout au long de l'année et effectue des visites techniques en France et à l'étranger
- Elle remet à l'OPECST un rapport annuel faisant un point d'étape sur les études et recherches relevant de sa mission en France comme à l'étranger. *Ce rapport est transmis au Parlement puis rendu public. Il est présenté au CLIS de Bure.*
- La CNE peut être mandatée par l'OPECST sur des sujets d'actualité, comme par exemple sur les déchets bitumés ou les réacteurs innovants et leur impact sur le cycle du combustible.
- Les membres de la CNE sont renouvelés par moitié tous les 3 ans. Les mandats sont de 6 ans renouvelables une fois.
- Des experts invités peuvent être sollicités pour renforcer la CNE dans certains domaines d'expertise

Rapport 17

-

Matières nucléaires et combustibles pour les réacteurs actuels et futurs / les usines du cycle

- La Commission porte une attention particulière aux questions relatives aux matières radioactives car l'évolution géopolitique (pour la disponibilité des ressources) et celle de la politique nationale (orientations du CPN du 3 février 2023 sur la relance du nucléaire) appellent des décisions à court terme mais qui engagent sur le long terme.
- Dans les études présentées à la Commission, les acteurs de la loi se sont limités à des scénarios cohérents avec la PPE en vigueur mais qui sont aujourd'hui obsolètes. La Commission recommande qu'une nouvelle PPE définisse rapidement des scénarios de puissance électrique installée en accord avec les nouvelles orientations stratégiques (augmentation de la durée de vie des réacteurs actuels et construction de nouveaux réacteurs) et prenant en compte la fermeture du cycle.

- Les impératifs de souveraineté imposent de tirer le meilleur parti des matières. Cela est en partie réalisé par le mono-recyclage en REP opérationnel aujourd'hui. Il est indispensable de le poursuivre.

- Pour les mêmes raisons de souveraineté, la Commission recommande de :
 - porter en priorité les efforts de R&D sur le déploiement de réacteurs à spectre rapide, seuls à même de permettre la fermeture du cycle. Le développement de petits réacteurs avancés à spectre rapide peut contribuer à progresser sur cette technologie, et paraît à la Commission une voie plus pertinente que le multi-recyclage en réacteurs à eau pressurisée sur la route du cycle fermé.

 - de réaffirmer le statut de matière énergétique stratégique pour les stocks d'uranium appauvri et d'uranium de retraitement au même titre que le plutonium.

- Quelles que soient les orientations de politique électronucléaire qui seront choisies, les usines du cycle auront besoin d'être rénovées ou remplacées vers 2040, ce qui nécessitera une prise de décision vers 2025. Des études préliminaires ont été présentées. Cependant la Commission observe que les acteurs de la loi ne disposent pas à ce jour des directives de la nouvelle PPE nécessaires pour instruire la décision gouvernementale.

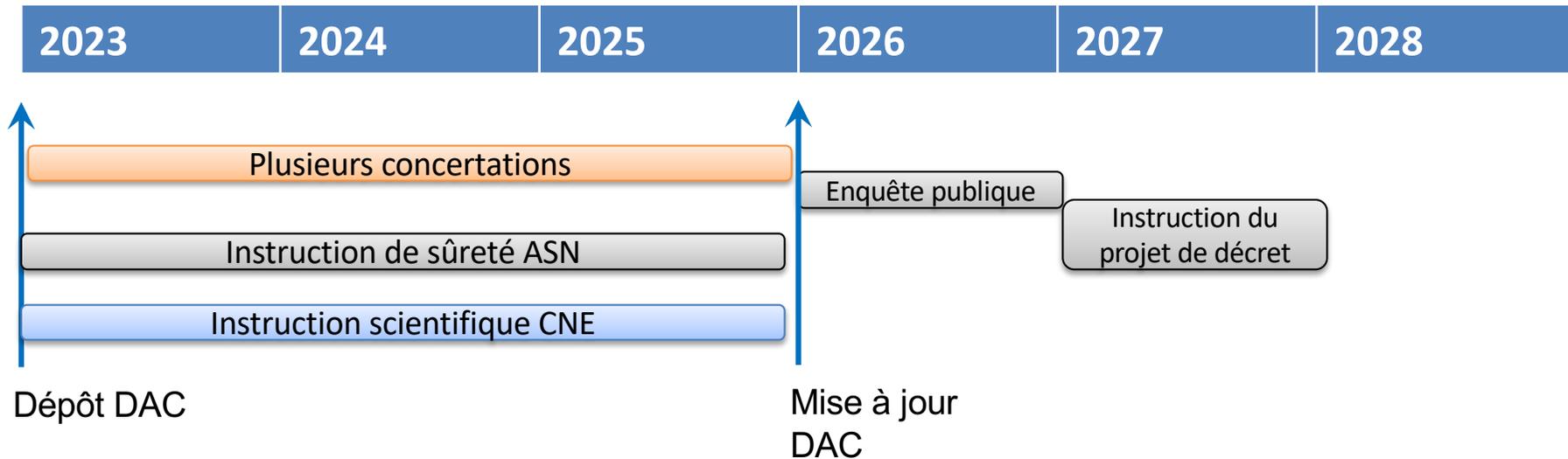
Rapport 17

-

Les enjeux actuels de la gestion des déchets

- La Commission considère que les stockages, quels que soient les types de déchets qu'ils recevront, sont des ressources rares qu'il convient d'utiliser de façon optimale.
- Les déchets FAVL n'ont pas à ce jour une solution de stockage identifiée. La Commission insiste depuis plus de quatre ans sur la nécessité de progresser sur l'identification et la qualification de filières de gestion pour les déchets de faible activité à vie longue (FAVL) dont l'immense majorité est déjà produite.
- L'Andra étudie actuellement un projet de site de stockage à faible profondeur à Vendevre-Soulaines. La Commission souligne que la qualification d'un premier site, même limité à certains types de déchets FAVL, serait déjà un progrès significatif.

- L'Andra a déposé en 2023 sa demande d'autorisation de création (DAC) pour le centre de stockage de déchets de haute et moyenne activité à vie longue (HAVL/MAVL) Cigéo. La commission souligne que ce dossier repose sur plus de 30 ans d'études et recherches, en laboratoire de surface, dans le laboratoire souterrain implanté dans la couche géologique identifiée pour le stockage, et en liaison avec des collaborations internationales.
- Conformément à la loi de 2006, la Commission produira un avis sur les fondements scientifiques qui ont permis à l'Andra de concevoir le stockage, de le dimensionner, d'en démontrer la sûreté en exploitation et à long terme et enfin d'en évaluer l'impact sur l'environnement.



Pour la CNE : l’instruction du dossier de DAC est en cours

- Pièces du dossier
 - Documents scientifiques afférents (thèses, publications dans des revues à comité de lecture)
 - Demandes spécifiques à l’Andra en tant que de besoin
- rapport à l’OPECST avant fin 2025.

- La Commission considère qu'il n'y a pas lieu de remettre en cause le consensus scientifique international et qu'aucune solution d'entreposage ne peut constituer une alternative au stockage profond.
- La transmutation ne permet pas de s'affranchir d'une installation de stockage géologique : celle-ci restera nécessaire pour gérer les déchets HAVL déjà vitrifiés, les déchets MAVL et enfin les déchets ultimes issus d'éventuelles opérations de séparation et de transmutation.
- Le stockage géologique étant une ressource rare, la Commission estime en revanche que toute recherche pouvant ouvrir des voies vers une diminution de l'emprise des déchets HAVL dans un stockage géologique est pertinente.

- Les déchets TFA bénéficient d'une filière opérationnelle.
- La Commission observe que les incertitudes sur la durée de vie des réacteurs actuels et sur la valorisation des déchets sont importantes. Elles doivent être intégrées dans un scénario global de gestion des déchets TFA afin d'éviter tout blocage dans les démantèlements à venir.

Rapport 17

-

Les réacteurs innovants et leurs combustibles

- **l'OPECST a souhaité que la Commission « évalue dans le cadre de ses prochains travaux l'impact des réacteurs innovants [...] sur le cycle des matières et des déchets radioactifs ».**
- La Commission recommande d'envisager l'intégration de réacteurs innovants dans le parc français de manière holistique, incluant notamment l'approvisionnement en matières fissiles nécessaires, la production du combustible, la gestion du combustible usé, le démantèlement des réacteurs, la gestion des déchets d'exploitation et de démantèlement.
- En particulier, la Commission recommande que les projets de réacteurs qui bénéficieront d'un financement public de France 2030 comprennent obligatoirement une étude précise sur tous ces enjeux.

Rapport 17

-

Les enjeux internationaux du déploiement des petits réacteurs modulaires

Déploiement des SMR/AMR : un modèle économique encore incertain

- Le modèle économique des SMR repose sur l'effet de série résultant de la fabrication en usine d'importantes portions du réacteur, y compris éventuellement le cœur, sur la rapidité du montage sur site et enfin sur une conception qui peut s'intégrer facilement à des environnements divers. La multiplication des usages (électricité, hydrogène, chaleur ...) et éventuellement la diffusion à l'export sont des opportunités permettant de tirer pleinement parti de l'effet de série.
- Pour atteindre ces objectifs, les produits seront fortement standardisés, y compris le combustible. Il est dès lors probable que seuls quelques-uns des multiples projets en cours d'étude à ce jour seront effectivement déployés et que les premiers réacteurs imposeront de fait les standards et les règles, en matière de combustible comme de sûreté.

Rapport 17

-

Vers un sixième PNGMDR

- La Commission observe que le 5^{ème} Plan national de gestion des matières et déchets radioactifs (PNGMDR) en vigueur repose sur une PPE rendue obsolète par les nouvelles orientations du CPN. Il devra donc laisser la place à un nouveau plan, qu'il convient de préparer sans délai. La Commission a analysé le contenu du PNGMDR actuel pour émettre ses recommandations en vue de la rédaction du suivant.

- La Commission estime qu'il est d'une importance stratégique de poursuivre et d'accélérer les études sur la valorisation des matières radioactives entreposées sur le sol national pour contribuer à la souveraineté énergétique de la France. La Commission recommande donc que le 6^{ème} PNGMDR concentre ses études sur les moyens de renforcer en France ou en Europe les capacités industrielles nécessaires.
- Le 6^{ème} PNGMDR devra examiner la question des nouveaux combustibles ainsi que leur impact sur le cycle des matières et les déchets, dans le contexte de l'exploitation d'un parc constitué des réacteurs actuels, des futurs EPR2 et de réacteurs innovants.

Mission de la CNE au Royaume-Uni (12-16 juin)

-

une autre vision pour le renouveau du nucléaire

Après plusieurs décennies de désintérêt, le retour en grâce du nucléaire

- Les réacteurs AGR existants ne peuvent être prolongés et seul le réacteur PWR de Sizewell B restera en service au-delà de 2025.
- Le Royaume-Uni s'est fixé pour objectif de réduire ses émissions de CO₂ de 78% d'ici à 2035 et d'atteindre le « Net Zero » d'ici 2050
- Le Royaume Uni a annoncé le 7 avril 2022 un plan de relance du nucléaire, baptisé « British Energy Security Strategy » visant à retrouver un leadership global sur les trente prochaines années dans le nucléaire en annonçant sa volonté d'accélérer le déploiement des centrales nucléaires pour arriver jusqu'à 24 GW de puissance installée d'ici 2050, ce qui pourrait représenter 25% de la demande électrique
 - étape 1: REP de grande puissance, étape 2: SMR, étape 3: AMR
- Le projet EPR d'Hinkley Point C avance bien. Le projet de Sizewell C (SZC) devrait prendre la suite dans le cadre d'une stratégie basée sur la réplique du design d'HPC (2 EPR) mais cette fois-ci sans les Chinois.

- Le choix assumé est de privilégier les projets reposant sur des technologies éprouvées, **sans innovation**, pour accélérer la mise en service.
- Malgré la mise en concurrence affichée, le Royaume-Uni va très probablement privilégier l'expérience acquise par le passé (filiales HTR et REP) et des technologies anglaises (concept de SMR-160 de Rolls – Royce).
- L'attention est portée très tôt sur les combustibles innovants et le cycle associé (AFCP, advanced fuel cycle programme).
- Le Royaume-Uni misait beaucoup sur le secteur privé mais la difficulté à faire émerger de nouveaux projets a conduit à des actions plus interventionnistes de l'Etat avec la mise en place en mai 2022 d'aides financières (FNEF, *Future Nuclear Enabling Fund*) et la création annoncée d'une agence pour accompagner les projets (GBN, « *Great British Nuclear* »).

- Le gouvernement a choisi d'assumer l'abandon du cycle fermé
- La visite de Sellafield illustre le peu d'intérêt porté sur ce sujet dans le passé (passif important, 2 milliards de livres par an pour traiter le site).
- Un processus est engagé pour la recherche de site de stockage géologique (GDF, geological disposal facility), mais reste encore très timide.

Les atouts des Britanniques dans le domaine du cycle

- Le Royaume-Uni dispose de capacités en conversion / enrichissement (URENCO) et en fabrication du combustible (centre de Springfields opéré par Westinghouse) Et vise des marchés à l'export notamment en Europe de l'est ...