

A S S E M B L É E N A T I O N A L E

1 7 ^e L É G I S L A T U R E

Compte rendu

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

– **Audition** de la CNE2 sur son rapport annuel.....2

Mardi 30 juin 2026
Séance de 13 heures 30

Compte rendu n° 229

SESSION ORDINAIRE DE 2025-2026

**Présidence
de M. Stéphane
Piednoir,
*président***



Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques

Mardi 30 juin 2026

– Présidence de M. Stéphane Piednoir, sénateur, président de l'Office –

La réunion est ouverte à 13 h 35.

Audition de la CNE2 sur son rapport annuel

M. Stéphane Piednoir, sénateur, président de l'Office. – Nous avons le plaisir d'accueillir des membres de la CNE2, la Commission nationale d'évaluation des recherches et études relatives à la gestion des matières et des déchets radioactifs. Sa présidente, Saida Laârouchi Engström, va nous présenter son rapport annuel.

Les contraintes du calendrier parlementaire font que nous nous réunissons à un horaire et un jour inhabituels, ce qui nous permet de marquer à notre manière le 20^e anniversaire de la CNE2. Cette commission avait été créée dès 1991, sous le nom de CNE (Commission nationale d'évaluation relative aux recherches sur la gestion des déchets radioactifs). Son existence a été confirmée par la loi du 28 juin 2006, sous le nom de CNE2. En 2024, la loi a ajouté deux membres supplémentaires, leur nombre passant ainsi de douze à quatorze, grâce à un amendement que j'avais moi-même défendu.

En mon nom propre et au nom de l'ensemble des membres de l'Office, je vous remercie, madame la présidente, mesdames et messieurs les membres de la Commission, pour le travail que vous accomplissez – je tiens à le rappeler – à titre entièrement bénévole. Vos rapports et votre expertise sont très précieux pour le contrôle de la politique publique relative au nucléaire civil. Ils nous permettent de savoir si notre pays est en mesure d'assurer une gestion sûre et responsable des déchets de l'industrie nucléaire. Ce sujet occupe une partie des travaux de l'Office, en particulier avec la demande d'autorisation de création de Cigéo.

Madame la présidente, vous êtes accompagnée de quatre autres membres de la Commission, Christophe Fournier, Philippe Gaillochet, Catherine Noiriel et Christophe Poinssot, ainsi que du secrétaire général et conseiller scientifique de la Commission, Frédéric Launeau.

Votre rapport n° 20 comporte huit chapitres, qui traitent chacun d'un sujet majeur : l'approvisionnement du parc nucléaire en matières nucléaires, notamment en uranium ; l'aval du cycle du combustible ; les scénarios de fermeture du cycle, fermeture qui est inscrite dans la loi ; le projet Cigéo ; l'assainissement et le démantèlement des installations nucléaires ; le stockage des déchets de faible activité à vie longue (FAVL) ; la pérennisation de la recherche et développement (R&D) nucléaire sur le long terme ; un panorama international, avec une présentation des expériences suédoise et finlandaise.

Mme Saida Laârouchi Engström, présidente de la CNE2. – Monsieur le président, Mesdames et messieurs les parlementaires membres de l'Office, je vous remercie de nous recevoir pour vous présenter le rapport n° 20 de la CNE2. Cette année, la Commission a jugé utile d'y aborder l'ensemble des sujets relevant de sa compétence, c'est-à-

dire la gestion des matières et des déchets nucléaires tout au long du cycle du combustible et les travaux de recherche et développement en appui de cette gestion.

Je ne reviens pas en détail sur la mission et le fonctionnement de la Commission, mais je rappelle, comme vous l'avez fait monsieur le président, que ses membres sont tous indépendants de la filière nucléaire française et bénévoles. L'effectif de la Commission est renouvelé par moitié tous les trois ans. Ce processus est en cours. À cette occasion, le nombre de membres sera porté à quatorze, conformément à la disposition votée en 2024.

L'approvisionnement des centrales nucléaires françaises en matière combustible avait été traité en détail dans le rapport n° 19. La Commission considère que les risques de rupture de l'approvisionnement de la France en uranium naturel iront en s'accroissant dans la deuxième moitié de ce siècle, ce qui nécessite une politique de réduction des besoins en uranium naturel et de sécurisation des importations.

Cette année, la Commission s'est penchée sur les ressources dites secondaires, telles que l'uranium coproduit à partir d'autres ressources comme les terres rares, le cuivre et les phosphates ou l'uranium extrait de l'eau de mer. La Commission constate que ces ressources secondaires ne sont pas en mesure de constituer une alternative viable aux approvisionnements habituels à partir de ressources conventionnelles.

Néanmoins, la France dispose sur son sol de stocks significatifs de ressources valorisables, comme l'uranium appauvri issu des opérations d'enrichissement de l'uranium naturel ou l'uranium issu du retraitement du combustible usé à La Hague. Pour les valoriser, il serait souhaitable de disposer d'une structure industrielle basée en France ou dans un pays affinitaire, la filière étant aujourd'hui dépendante de l'industrie russe pour effectuer l'opération de conversion.

Le renouvellement des usines du cycle du combustible est prévu dans le cadre du programme Aval du futur. En attendant, le programme Pérennité-résilience a pour objet de prolonger l'utilisation des usines actuelles au-delà de 2040. Il doit être encouragé, car il permettra de dégager une marge calendaire et d'inclure dans les futures usines des procédés nouveaux – dont le procédé de séparation Pumas, que nous avons évoqué dans notre rapport n° 19 –, qui seront particulièrement utiles dans la perspective du traitement du combustible usé des réacteurs à neutrons rapides (RNR).

Les réacteurs à eau pressurisée ont été conçus pour fournir de l'électricité en base, c'est-à-dire en continu. Une capacité de modulation a été prévue dès l'origine, pour permettre notamment de stabiliser la fréquence du réseau. Toutefois, on constate depuis quelques années un accroissement rapide de la part du solaire et de l'éolien dans les mix électriques. Ces énergies étant par nature intermittentes, leur développement a entraîné une augmentation importante du besoin de modulation des centrales nucléaires.

La Commission a examiné l'effet de la modulation sur le combustible des centrales. Les études menées par EDF ont permis, jusqu'à maintenant, de faire face à cette contrainte. Cependant, dans la perspective d'une augmentation du besoin de modulation, la Commission estime que ces travaux doivent être confortés par des études complémentaires portant sur les conséquences sur le comportement des combustibles en réacteur, sur les opérations d'entreposage, ainsi que sur le traitement et le recyclage des combustibles usés.

Le Conseil de politique nucléaire de mars 2026 a décidé l'élaboration d'un programme de fermeture du cycle du combustible nucléaire, incluant le développement d'une filière de réacteurs industriels à neutrons rapides. Sa mise en œuvre nécessitera des travaux de R&D à long terme, qui ne pourront être réalisés qu'en s'appuyant sur des infrastructures spécifiques, comme un outil d'irradiation à spectre rapide. Or certaines de ces installations n'existent plus en France. La Commission estime que la direction de ce programme doit consolider ses besoins et définir une stratégie de sécurisation des accès aux installations indispensables pour le mener à bien, en France ou dans un pays affinitaire.

Par ailleurs, sur la base des premiers calendriers de faisabilité de ce programme, il conviendra de questionner la pertinence de l'étape intermédiaire de multirecyclage dans des réacteurs à eau pressurisée (REP), le MRREP. En effet, si les usines du cycle actuelles étaient prolongées et l'objectif de fermeture du cycle avancé, un passage direct du monorecyclage en REP au multirecyclage en RNR pourrait s'avérer plus intéressant que le passage par cette étape intermédiaire. Naturellement, dans ce cas, le calendrier de prise en compte du combustible MOX (*Mixed Oxide Fuel*) des RNR dans les usines du cycle devrait être accéléré.

S'agissant de la gestion des déchets nucléaires, l'autorisation de création de l'installation Cigéo, pour les déchets de haute activité (HA) et de moyenne activité à vie longue (MAVL), va voir son instruction s'achever bientôt. La Commission a rédigé son rapport et vous l'a présenté le 4 décembre dernier. Elle a conclu que les recherches conduites par l'Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs (Andra), qui sont exposées dans le dossier de demande d'autorisation de création (DAC), ont permis d'élaborer un concept fiable pour un stockage géologique profond des déchets radioactifs à vie longue et que la maturité du dossier est suffisante sur le plan scientifique pour permettre la délivrance de l'autorisation de création de l'installation.

La Commission estime néanmoins indispensable de maintenir une capacité de R&D de haut niveau à l'Andra sur le stockage géologique profond, incluant des moyens d'expérimentation *in situ* pendant toute la période d'exploitation de Cigéo. Elle constate que l'évaluation du besoin de R&D figurant dans le dossier de chiffrage de l'Andra, repris dans l'arrêté du 30 mars 2026 relatif au coût de Cigéo, est insuffisante, dans la mesure où elle ne prévoit plus d'activité de R&D au-delà de 2055.

Les déchets FAVL et TFA (très faible activité) sont principalement produits par les opérations d'assainissement et de démantèlement (A&D) des installations nucléaires après la fin de leur exploitation. La Commission s'intéresse donc de près à ces opérations, ainsi qu'à leur financement. EDF et Orano provisionnent les coûts des opérations d'A&D sous forme d'actifs dédiés, conformément à la loi. En revanche, le Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives (CEA) ne dispose, pour les financer, que d'une dotation budgétaire annuelle, constante en euros courants. La nécessité d'un accroissement significatif des dépenses est pourtant apparue depuis plusieurs années.

La Commission rappelle que la législation française prévoit que les opérations d'assainissement et de démantèlement sont effectuées dès que possible après l'arrêt de l'installation. Or les ressources qui sont allouées au CEA ne lui permettent pas de se conformer à ce principe dit du démantèlement immédiat.

La question du stockage des déchets FAVL n'a pas progressé de manière significative et il n'existe, à ce jour, aucune solution de stockage les concernant. Le site

envisagé par l'Andra sur la communauté de communes de Vendevre-Soulaines ne convient que pour les déchets radifères. Une intensification de la recherche de sites de stockage pour les déchets FAVL non éligibles au stockage sur ce site est donc indispensable. Cette recherche doit s'appuyer sur la description des inventaires radiologiques et chimiques des déchets à stocker.

Les déchets TFA sont stockés au Centre industriel de regroupement, d'entreposage et de stockage (Cires) dans l'Aube. Une extension de ses capacités est en cours. Par ailleurs, le cadre dérogatoire réglementaire accordé au technocentre de Fessenheim pour le recyclage des aciers permettra de valoriser des substances métalliques grâce à une filière de recyclage implantée sur le territoire. Ceci diminuera le volume des déchets TFA à stocker.

Des études sont conduites par les industriels sur la caractérisation et la valorisation d'autres déchets TFA, comme les terres, les gravats ou des déchets fluides, organiques ou non. Actuellement, il n'existe aucun cadre réglementaire permettant leur valorisation. La Commission estime qu'il convient d'instruire les possibilités de faire évoluer ce cadre pour les substances autres que les substances métalliques, faute de quoi les efforts de R&D réalisés dans ce domaine resteront vains.

Tous les sujets que j'ai mentionnés s'appuient sur une recherche soutenue dans le domaine du nucléaire. Depuis plusieurs années, elle a été largement portée par le Programme d'investissements d'avenir, puis par le programme France 2030. Il serait regrettable que les programmes de R&D liés à la fermeture du cycle soient en risque quand les dispositifs actuels arriveront à échéance. De nouvelles modalités de financement doivent donc d'ores et déjà être identifiées.

Chaque rapport de la Commission comporte un panorama international qui examine la situation à l'étranger, afin de mettre en perspective nos observations concernant la France. Dans le contexte de l'instruction de la DAC de Cigéo, nous avons examiné les programmes de stockage finlandais et suédois, qui sont actuellement les plus avancés au monde. Malgré quelques difficultés passées, ces projets ont considérablement progressé. La Finlande, la Suède et la France sont les trois pays pionniers dans ce domaine.

La Finlande et la Suède ont identifié quatre facteurs de succès des projets. Tout d'abord, la concertation et le dialogue prennent certes du temps, mais la décision prise est ensuite rarement remise en question. Par ailleurs, ces pays considèrent qu'il n'y a aucune valeur ajoutée à multiplier les groupes de travail pour conseiller le gouvernement ou les autorités de sûreté. En outre, une fois que la décision a été prise par le gouvernement, les décisions concernant l'exécution des projets de stockage sont déléguées à l'autorité de sûreté. Enfin, la Finlande applique depuis le début un processus décisionnel très rapide et efficace ; la Suède entend rattraper son retard à ce sujet en adoptant une nouvelle loi pour faciliter l'instruction de tous les grands programmes, en matière de nucléaire ou d'infrastructures, et ainsi alléger le travail des administrations.

Je vous remercie pour votre attention et reste à votre disposition pour répondre à d'éventuelles questions.

M. Stéphane Piednoir, sénateur, président de l'Office. – Je retiens la leçon que vous venez d'évoquer. La concertation s'est beaucoup développée en France. On peut se réjouir que des comités de concertation existent autour de chaque site nucléaire. La différence

avec la Suède ou la Finlande est peut-être notre tendance à remettre en cause les décisions. C'est très latin mais ça change probablement beaucoup de choses.

M. Maxime Laisney, député. – Je vais essayer de résumer ce que j'ai compris de votre rapport et vous me direz si c'est exact.

Vous nous dites qu'il faudrait sortir de la technologie nucléaire existante, qui repose sur l'uranium naturel, parce que nous ne sommes pas certains de pouvoir continuer d'en importer, notamment parce que l'entreprise russe Rosatom détient l'essentiel du marché. Dans ce contexte, l'idéal serait de développer un parc de réacteurs à neutrons rapides, qui permettrait de se passer de l'uranium naturel. Votre rapport précise toutefois que cette technologie ne serait prête que vers 2160. Pour faire la jonction, nous devrions donc développer un nouveau parc de réacteurs à eau pressurisée, comme ceux qui existent mais qui sont en fin de vie, dans lesquels nous pourrions mettre en application le multirecyclage. Il n'est pas évident que ce soit la meilleure option mais rien n'est précisé sur la manière dont nous pourrions sauter cette étape.

Ce scénario nécessiterait à la fois d'identifier rapidement un nouveau site pour accueillir un deuxième Cigéo, c'est-à-dire pour stocker des déchets de moyenne activité à vie longue et de haute activité, et de pérenniser les activités de retraitement et d'entreposage à La Hague. Là encore, nous sommes confrontés à deux impératifs contradictoires. Il faudrait construire rapidement de nouvelles installations, celles qui existent étant en fin de vie et arrivant à saturation, mais il faudrait idéalement les prolonger le temps de développer le fameux procédé Pumas, qui serait compatible avec les réacteurs à neutrons rapides.

Vous rappelez par ailleurs l'absence persistante de filières pour stocker ou valoriser certains déchets, mais si nous attendons un siècle, nous allons continuer d'en produire.

Vous soulignez les efforts de R&D très importants qui devront être fournis pour faire fonctionner un parc de RNR. Même si nous avons cinquante ans d'expérience, l'utilisation du sodium liquide pose des problèmes de sécurité pour la fabrication du combustible et son retraitement.

Tout ceci paraît compliqué, d'autant plus que nous n'avons pas encore parlé des coûts. En fait, il faudrait quasiment refaire deux ou trois fois l'ensemble des installations nucléaires existant actuellement sur le territoire. À ce rythme, l'unité de mesure va devenir le milliard d'euros !

Ma première question ne relève peut-être pas tout à fait de votre mission mais, même si vous répondez à une commande politique et que vous intervenez dans le cadre des décisions prises par le Conseil de politique nucléaire, vous vous situez un peu à la frontière entre l'expertise et la recommandation politique. Par conséquent, trouvez-vous raisonnable de faire reposer l'avenir énergétique du pays sur autant de paris technologiques, industriels, financiers et de sécurité ?

Alors que nous vivons un épisode de canicule historique, ma deuxième question porte sur la décarbonation. Ne sommes-nous pas déjà hors délai dans ce domaine ?

M. Stéphane Piednoir, sénateur, président de l'Office. – Il faudra peut-être attendre 2160 pour disposer d'un parc de cinquante RNR mais les premiers seront probablement disponibles avant.

Mme Saida Laârouchi Engström. – En matière d’infrastructures énergétiques, il ne faut pas attendre d’avoir le couteau sous la gorge. Il faut se projeter dans l’avenir. Les infrastructures auxquelles nous réfléchissons seront pour nos enfants et nos petits-enfants. Nous ne les utiliserons pas nous-mêmes.

Tout ce que nous avons dit à propos des RNR, du MRREP et sur les autres sujets d’avenir, c’est justement pour ne pas être obligés de prendre des décisions à la hâte. Savoir si l’on doit passer directement du monorecyclage en REP au multirecyclage en RNR ou s’il faut prévoir une étape intermédiaire avec le MRREP est une décision stratégique, qui doit être évaluée. Il faut du temps mais nous en avons encore et nous pouvons poursuivre les réflexions. L’approvisionnement en uranium naturel n’est pas problématique aujourd’hui. Les ressources dont nous disposons permettent de produire de l’énergie pendant encore des décennies.

Néanmoins, la Commission estime qu’il faut partir de la situation actuelle et essayer de l’améliorer. C’est ce qui a guidé nos recommandations de poursuivre les efforts en matière de R&D. La situation internationale peut difficilement rester comme elle est aujourd’hui. Elle va s’améliorer ou en tout cas évoluer vers d’autres choses. Dans ce contexte, nous avons besoin de stratégies pour nous aider à prendre des décisions, maintenant et dans quelques années, concernant les futures infrastructures de la France. Ces stratégies doivent être définies au niveau de l’État, en prenant en compte toutes les expertises disponibles. Ce n’est pas mon rôle de commenter les questions de coûts.

M. Philippe Gaillochet, membre de la CNE2. – Tout d’abord, les stocks d’uranium appauvri qui pourrait être réenrichi représentent environ sept ou huit années de consommation pour les réacteurs du parc actuel. Nous avons donc un coussin de sécurité.

Ensuite, le MOX, c’est-à-dire le combustible fabriqué à partir du recyclage partiel du plutonium issu du retraitement, permet d’économiser à peu près 10 à 15 % d’uranium naturel. Nous ne sommes pas non plus pieds et poings liés vis-à-vis de Rosatom en ce qui concerne l’uranium de retraitement. Certes, l’étape de conversion n’est effectuée qu’en Russie, mais l’enrichissement de cet uranium de retraitement peut être fait dans d’autres pays. Nous avons donc des solutions, d’autant que les besoins sont assez réduits, puisque seuls trois ou quatre réacteurs à Cruas peuvent utiliser un combustible comportant de l’uranium de retraitement.

Grâce à toutes ces mesures, les besoins d’approvisionnement en uranium naturel sont réduits d’environ 30 %, 15 % venant du MOX et 10 à 15 % de l’uranium de retraitement. À terme, il faudra néanmoins aller plus loin, ce qui supposera de changer de technologie. Elle se développera progressivement et viendra en complément du parc actuel. Ce dernier ne sera pas soumis à la contrainte d’abandonner totalement l’uranium naturel. L’objectif est d’aller vers l’indépendance mais nous n’y arriverons pas dès demain matin.

M. Gérard Leseul, député, vice-président de l’Office. – En mars, le Conseil de politique nucléaire a lancé un programme relatif à la fermeture du cycle. Quels moyens budgétaires et humains ont déjà été engagés dans ce domaine ? Votre commission dispose-t-elle d’un calendrier indicatif pour réinterroger, ainsi que vous le souhaitez, la pertinence du MRREP ?

Pour ce qui est du financement de la R&D après 2055, quel est l’ordre de grandeur des besoins qui, selon vous, ne seraient pas couverts par l’arrêté du 30 mars 2026 ? Qui devrait avoir la responsabilité de combler cet écart : l’Andra, l’État ou les exploitants ?

Dans la comparaison avec le modèle scandinave, votre rapport semble suggérer que la multiplication des instances consultatives françaises – l’Opecst, l’Autorité de sûreté nucléaire et de radioprotection (ASNR), les commissions locales d’information (CLI), votre commission, etc. – nuirait à l’efficacité décisionnelle. Est-ce une critique implicite de la gouvernance française actuelle ? Recommanderiez-vous une évolution et une simplification institutionnelle ? Le mécanisme de délégation apparemment mis en œuvre en Finlande ou en Suède serait-il transposable en France, compte tenu du positionnement institutionnel de l’ASNR ?

M. Christophe Fournier, membre de la CNE2. – Nous ne disposons d’aucun élément financier sur le programme de fermeture du cycle. Le chiffrage est probablement en cours. La Commission va néanmoins continuer à s’intéresser au sujet et, pour notre prochaine session qui commence en septembre, nous avons prévu de demander à la direction de ce programme de venir nous présenter ses projets. Je doute qu’un devis consolidé puisse nous être communiqué mais nous suivrons le déroulement du programme, année après année. Si j’ai bonne mémoire, l’objectif était de définir un calendrier et de préciser les coûts dans un délai de quatre ans.

En ce qui concerne le financement de la R&D, le dossier de l’Andra fournit le détail de ce qui est prévu poste par poste, ce qui permet de constater que les efforts engagés dans ce domaine s’arrêtent en 2055. Or ce sera tout juste la fin de la phase industrielle pilote (Phipil). Nous serons à vingt ou vingt-cinq ans de la mise en stock du premier colis de haute activité et peut-être à soixante-dix ou quatre-vingts ans de la fermeture. Nous estimons donc qu’il n’est pas raisonnable de considérer que pour toute cette période, nous n’aurons pas besoin d’efforts de R&D, que ce soit à l’appui de la définition précise des alvéoles de stockage HA et des moyens de fermeture ou en réponse à tout autre événement qui se sera passé.

Nous ne pouvons pas chiffrer ces besoins de R&D. C’est la raison pour laquelle nous avons recommandé que l’Andra se saisisse du sujet et fasse un exercice de prospective pour les évaluer. Compte tenu de l’échéance, il sera forcément imprécis. La seule certitude que nous avons, c’est qu’il y aura un coût. Ce ne sera pas zéro. Or pour le moment, dans le dossier, c’est zéro.

Mme Saida Laârouchi Engström. – Dans le panorama international, nous n’avons pas voulu dire que les pays scandinaves étaient meilleurs que la France. Nous avons seulement cherché à mettre en avant ce qui leur a permis, selon eux, de prendre des décisions et d’être en avance sur le monde entier. Nous constatons tout de même qu’un peu partout, beaucoup de programmes et de projets peinent à se concrétiser. En France, les choses progressent d’ailleurs, puisqu’un dossier de DAC est en cours d’instruction.

Le fait de ne pas revenir sur les questions tranchées me semble particulièrement important. Pour remettre en cause une décision prise par le gouvernement ou l’autorité de sûreté, il faut que la science apporte un nouvel élément et que quelque chose rende les conclusions précédentes obsolètes. Si ce n’est pas le cas, on ne doit pas revenir en arrière.

Dans les pays scandinaves, le gouvernement peut déléguer l’exécution du projet à l’autorité de sûreté. La législation le permet. Je ne sais pas si ce serait possible en France mais je pense qu’il devrait être possible de préciser les jalons dans lesquels le gouvernement serait impliqué. En Suède et en Finlande, le gouvernement intervient au début de la procédure pour délivrer le permis de construire et à la fin, pour délivrer le permis de clôture et fermer le

stockage. Entre-temps, si le concept technique n'a pas changé – en l'occurrence, c'est toujours KBS 3 –, le projet se déroule selon la DAC. Pendant la phase d'exploitation de l'installation, les décisions se prennent sans le gouvernement. Évidemment, si le concept technique changeait, il devrait à nouveau être impliqué.

Il est peut-être plus facile de prendre des décisions dans un pays de 10 millions d'habitants que dans un pays où le programme nucléaire est beaucoup plus important. En Europe, la France est le pays du nucléaire par excellence.

Néanmoins, nous avons dû travailler pour en arriver là où nous sommes aujourd'hui – je dis « nous », parce que je suis Suédoise ! Nous revenions aussi sur nos décisions par le passé. Nous en avons tiré des enseignements et nous avons revu notre façon de gérer notre projet nucléaire. Nous avons tous connu des difficultés, y compris la Suède et la Finlande. On s'inspire toujours des autres et nous avons beaucoup appris d'autres programmes. La Commission n'a donc pas tant cherché à faire une comparaison qu'à montrer ce que certains pays avaient pu trouver comme méthode ou façon de faire intéressante.

La remise en cause des décisions entraîne la multiplication des groupes de travail. Ça crée un effet de loupe, avec l'impression que les mêmes sujets reviennent tout le temps, sans forcément apporter de meilleures analyses. Toutes ces années, l'expérience a montré qu'on en arrivait toujours aux mêmes conclusions, avec les mêmes argumentations.

Il faut réussir à prendre des décisions. Si rien ne change, il n'y a pas à revenir sur le sujet et à créer de nouveaux groupes de travail, auxquels on pose toujours les mêmes questions en espérant des réponses différentes, mais qui n'apportent rien de plus que les précédents. C'est très différent d'ouvrir largement la concertation avec toutes les parties prenantes, ce que la Suède et la Finlande ont fait. La concertation ne s'y achève que lorsque tout le monde a pu donner son avis. Il est important de préserver ce mode de fonctionnement. En France, les parties prenantes qui sont impliquées dans les CLI, par exemple, ont le droit de l'être. L'objectif n'est pas d'en réduire le nombre, bien au contraire.

Mme Dominique Voynet, députée. – Votre intervention était très politique, ce qui me donne envie de vous répondre dans le même registre.

Je partage votre souhait de pouvoir se projeter sur le long terme, ou en tout cas sur le moyen terme, et je souhaite que nous puissions le faire dans tous les domaines. Dans le monde de demain, quelle sera la disponibilité des centrales avec une température de 50 °C pendant une bonne partie de l'été ? Comment allons-nous gérer les problèmes de compatibilité entre les différents usages de l'eau dans la vallée du Rhône ? Alors que nous constatons la fonte des glaciers, on se demande encore s'il faut refroidir les centrales ou arroser les vergers. Je sais que vous n'allez pas répondre à ces questions mais, en tant que politiques, nous devons nous les poser.

Vous avez fait référence au Conseil de politique nucléaire de mars 2026. Or il a une très faible légitimité démocratique. Il est chargé de définir les grandes orientations de la politique nucléaire et de veiller à leur mise en œuvre, ce qui reste assez vague. Il a en outre été créé par décret. Je préfère donc me référer aux lois votées par les parlementaires des deux chambres.

Beaucoup de lois ont été adoptées dans le domaine de l'énergie, des lois d'orientation, des lois de programme, etc. En 2019, nous avons voté la loi « énergie-climat ».

Nous avons eu de très longs débats sur les questions de programmation pluriannuelle de l'énergie. La programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE) 3 traite peu des sujets que vous avez détaillés il y a quelques instants, mais des lois plus anciennes, notamment de 2015, insistent sur la réversibilité du stockage des déchets et sur leur récupérabilité sur une durée de 100 ans, ainsi que sur le démantèlement rapide et complet des installations.

Certaines lois mériteraient-elles d'être respectées et d'autres non ? À la page 40 de votre rapport par exemple, vous abordez les difficultés financières du CEA et le fait que, s'agissant de l'assainissement et du démantèlement des installations anciennes, il n'est pas en mesure d'y satisfaire pour des raisons budgétaires. Néanmoins, on ne va pas plus loin que ce constat, comme si ce n'était finalement pas grave – je ne dis pas que tel est votre propos. D'une certaine façon, j'ai l'impression que tout le monde s'en moque. D'un côté, on constate des problèmes, et de l'autre, on recommande la fuite en avant. En tout cas, c'est ainsi que je le comprends.

Si j'en crois la liste des personnes que vous avez auditionnées, qui figure en pages 69 et 70 du rapport, vous ne risquez pas de voir les décisions remises en cause. Toutes appartiennent au petit monde du nucléaire. Je ne dirais pas qu'il est incestueux, mais il est quand même très fermé sur lui-même. Si nous n'ouvrons pas le débat aux parlementaires et à la société, nous ne risquons pas d'inventer d'autres solutions !

Vous avez insisté sur le fait qu'il ne fallait pas remettre en cause les décisions prises. Or j'ai l'impression que nous avons, au contraire, beaucoup de raisons de les réexaminer, pas pour rejouer les matchs passés mais pour prendre en compte le nouvel état du monde. Je suis étonnée que votre rapport ne mentionne pas les tensions sur la sécurité des centrales et des sites de stockage de déchets qui résultent du changement climatique. Quelle est la sécurité des piscines de La Hague par exemple ? Cette question, qui a été soulevée par la CLI, pourrait vous intéresser en tant que Commission nationale d'évaluation des recherches et études relatives à la gestion des matières et des déchets radioactifs.

Mme Saida Laârouchi Engström. – Vous avez dit que j'ai fait, au nom de la Commission, une intervention politique. Ce n'est pas le cas. Ma remarque portait sur la recherche. Si la France veut prolonger l'exploitation de ses installations nucléaires, nous avons besoin de savoir comment elle compte le faire du point de vue de la technologie et de la recherche. Notre responsabilité est de dire si cette voie permettra d'obtenir des résultats satisfaisants, ce n'est pas de dire s'il faut faire du nucléaire ou pas. Ça, c'est de la politique. Néanmoins, si vous voulez des RNR, il ne faudra pas attendre 2080 pour y penser. Les politiques décident de ce qu'ils veulent faire. Notre rôle est uniquement d'analyser la manière d'arriver à cet objectif.

Concernant le budget alloué au CEA, nous avons appelé l'attention sur son insuffisance. Il faut démanteler les installations immédiatement, mais, même s'il fait son travail, il ne dispose pas des effectifs qui lui permettraient de satisfaire aux exigences de la loi.

M. Stéphane Piednoir, sénateur, président de l'Office. – Je rappelle que la CNE2 est une instance technique, chargée d'évaluer tout ce qui concerne la gestion des déchets nucléaires au sens large. Ce n'est pas une instance politique. Cette dimension relève du Parlement et de l'exécutif, qui prend d'ailleurs un peu trop souvent la place du Parlement.

Je rejoins les préoccupations que vous exprimez quant à un risque de rupture d'approvisionnement en uranium naturel. C'est arithmétique. On se focalise sur la situation de la France mais le parc nucléaire mondial pourrait être multiplié par trois, ce qui augmentera d'autant les besoins de combustible. L'observation qui figure dans votre rapport est donc tout à fait légitime.

La prolongation du parc est une donnée relativement nouvelle. J'ai combattu très régulièrement dans l'hémicycle cette légende urbaine qui voudrait faire croire que les réacteurs nucléaires étaient construits pour quarante ans. Il n'y a jamais eu d'obsolescence programmée pour ces installations. La perspective était « au moins de quarante ans et au-delà si c'est possible », ce qui est le cas. Aujourd'hui, nous envisageons la prolongation du parc jusqu'à soixante ou quatre-vingts ans, comme d'autres pays le font.

Le besoin supplémentaire de modulation est une réalité. Le parc nucléaire a été conçu pour une modulation jour-nuit. Désormais, il doit compenser l'intermittence de sources de production d'électricité qui n'existaient pas au moment de sa construction. Ce n'est pas sans conséquences. L'Office a d'ailleurs produit un rapport à ce sujet.

Je comprends les besoins en R&D et je soutiens le maintien des efforts dans ce domaine, voire leur accroissement. En revanche, il n'est pas possible de définir des plans pluriannuels, car le budget est remis en question chaque année. Le Parlement est souverain dans ce domaine.

S'agissant du CEA, la R&D a été mise à mal par l'abandon du programme Astrid en 2019. Je n'ai pas entendu grand monde le dénoncer à l'époque. Ces travaux portaient sur les réacteurs à neutrons rapides, pour lesquels nous avons une avance phénoménale dans les années 1990. Aujourd'hui, des RNR fonctionnent, pas dans des pays que vous qualifiez d'affinitaires mais dans d'autres régions du monde.

La PPE 3 a fait l'objet d'un décret, alors que le code de l'énergie dit explicitement que la programmation pluriannuelle de l'énergie est adoptée par le Parlement. C'est une fragilité démocratique, puisque le Parlement n'a pas été totalement associé, et une fragilité juridique pour les dispositions de cette PPE 3. Comme le Conseil de politique nucléaire, elle n'a pas une grande légitimité.

En revanche, la fermeture du cycle est inscrite dans la loi, une loi de 2006. Il me semble que nous n'avons pas beaucoup d'options pour la réaliser. La transmutation a été écartée, pour des raisons que je ne maîtrise pas totalement. Il ne reste donc que les neutrons rapides, et c'est donc dans cette voie que nous allons.

Vous n'avez pas évoqué les petits réacteurs modulaires (SMR, *Small Modular Reactors*). Le choix de les développer, en France ou à l'étranger, n'est pas de votre responsabilité. En revanche, des questions de sûreté et de gestion des déchets peuvent se poser. L'Office a déjà eu l'occasion de souligner que les délais annoncés n'étaient pas cohérents avec le temps de développement de tels équipements. Avez-vous des éléments à nous apporter à ce sujet ?

S'agissant de la valorisation des déchets de faible activité, des travaux ont été menés sur les aciers et différents matériaux, qu'il était notamment envisagé d'intégrer dans des routes. À la lecture de votre rapport, je comprends que ces pistes ont été abandonnées. D'autres pays ont réussi à valoriser ces déchets nucléaires, en particulier métalliques, au

moins jusqu'à ce que les opinions s'en émeuvent. Quelles sont les perspectives ? Devons-nous considérer que nous ne pourrions pas réduire le volume des déchets de très faible activité par la valorisation ?

Mme Saida Laârouchi Engström. – Dans nos rapports n °17 et n °18, nous avons évoqué les SMR. Depuis, toutes les start-up ont beaucoup travaillé pour développer leurs programmes, en se focalisant sur les technologies de production. C'est le plus intéressant et le plus stimulant pour elles. La question des déchets vient ensuite.

Il existe une grande variété de SMR. Certains utilisent des combustibles que nous connaissons déjà et que nous savons traiter, comme celui de Vernova au Canada. Pour d'autres, il faut encore faire des études et renforcer la recherche. Des travaux sont en cours mais ils doivent se poursuivre, à la fois sur la catégorisation, la gestion et le traitement. Nous avons prévu d'auditionner quelques start-up à l'automne. Nous allons suivre de près ces questions de gestion des déchets et des combustibles nucléaires, en 2026 et les années suivantes.

S'agissant de la valorisation des déchets, j'entends une certaine frustration de la part des industriels. Leurs travaux de recherche ne peuvent pas aboutir sans un cadre réglementaire. C'est regrettable, parce que du point de vue environnemental, il est préférable de réutiliser ce qui peut l'être plutôt que de tout stocker comme déchet. D'autres pays, dont la Suède et la Finlande, valorisent les gravats par exemple. Des expériences très intéressantes, dont il est possible de s'inspirer, ont été menées. Pour différentes raisons, la France a toujours privilégié la retenue en matière de valorisation des déchets. Or du point de vue du cycle écologique, c'est pourtant la solution la plus pertinente. Elle nécessite une communication vis-à-vis des citoyens mais si des pays ont réussi à s'engager dans cette voie, la France pourrait le faire aussi.

M. Gérard Leseul, député, vice-président de l'Office. – Puisque le CEA ne peut pas mobiliser suffisamment de ressources pour satisfaire aux obligations légales de démantèlement, existe-t-il un risque de contentieux ou de mise en cause de la France ?

Quelles seraient, selon vous, les deux principales recommandations issues de votre vingtième rapport que le Parlement devrait suivre de près au cours des mois à venir ?

Mme Saida Laârouchi Engström. – La situation du CEA n'est pas binaire. Le fait de ne pas avoir suffisamment d'effectifs ne signifie pas qu'il ne fait rien en matière d'assainissement et de démantèlement. Au contraire, il travaille beaucoup dans ce domaine. Cependant, les moyens dont il dispose ne lui permettent pas de satisfaire pleinement aux exigences de la loi, qui prévoit un démantèlement immédiat. Nous l'avons souligné dans notre rapport, car nous pensons qu'il faudrait lui allouer des ressources supplémentaires. Quand nous constatons que des besoins ne sont pas satisfaits, c'est notre rôle de le dire.

M. Christophe Fournier. – Notre travail consiste à évaluer les recherches et nous constatons parfois des manques, parfois à un horizon assez éloigné comme dans le cas de Cigeo. Évidemment, nous n'allons pas présumer de ce que sera la loi de finances en 2060, mais pour prévoir les budgets, il faut commencer par exprimer les besoins. Or quand ils sont estimés à zéro, nous savons qu'il y aura un problème.

S'agissant du CEA, je n'ai pas les compétences juridiques pour répondre à votre question sur le risque de contentieux. En revanche, ce qui est évident, c'est que les opérations

de démantèlement ou de démolition sont des projets. Elles devraient donc être financées comme des investissements et non comme des dépenses de fonctionnement. Raisonner uniquement avec des flux de financement – ce qui est le cas aujourd’hui – conduit à étaler les travaux et à tout retarder.

Pour ce qui est des recommandations à retenir en priorité, celles relatives à l’évaluation des besoins en R&D, afin de pouvoir les valoriser dans un budget, me semblent très importantes. Elles concernent à la fois la fermeture du cycle, Cigéo ou le démantèlement. Par ailleurs, en matière de déchets de haute et moyenne activité, nous pouvons considérer, au moins du point de vue de la recherche, que Cigéo apporte une réponse qui est mûre. À l’autre bout du spectre, pour les déchets de faible ou de très faible activité, des questions restent en suspens à propos de la valorisation, mais des solutions existent. Nous disposons de centres comme le Cires, qui est en cours d’extension, et de nouveaux projets sont à l’étude. En revanche, au milieu, nous avons toujours le trou béant des déchets FAVL. La Commission y revient chaque année et le dossier avance malheureusement très lentement. C’est vraiment un domaine auquel il faut s’intéresser.

M. Philippe Gaillochet. – Vous considérez que le problème de la modulation est important, puisque vous avez rédigé un rapport à ce sujet. Les événements climatiques que nous connaissons vont probablement entraîner une augmentation rapide de la production des énergies renouvelables. Nous devons surveiller l’impact de la modulation sur la tenue des combustibles et nous assurer qu’EDF a lancé des programmes de R&D dans ce domaine.

Par ailleurs, les investissements qui vont être mobilisés pour le renouvellement du parc électronucléaire pourraient avoir un effet d’éviction sur le financement de la R&D de l’aval du cycle, qui concerne des opérations à plus long terme.

M. Maxime Laisney, député. – Je reviens sur deux points que j’ai déjà évoqués, mais de manière un peu différente. S’agissant du multirecyclage en REP, un nouveau parc de REP sera-t-il nécessaire en attendant le parc de RNR ? Recommandez-vous d’attendre la mise au point du procédé Pumas pour renouveler les installations de La Hague ?

M. Christophe Fournier. – Les usines de La Hague vieillissent et devront être renouvelées. Orano a engagé le programme Pérennité-résilience pour les prolonger autant que possible. Plus elles pourront l’être, plus nous aurons de temps pour amener à maturité de nouveaux procédés. Nous considérons qu’il faut encourager cette démarche pour aller au-delà de 2040.

S’agissant du MRREP, l’objectif reste dans tous les cas la fermeture du cycle, ce qui nécessitera des RNR. La question est de savoir si nous restons en monorecyclage pour les réacteurs à eau pressurisée pour passer au multirecyclage avec l’arrivée des RNR, ou si nous prévoyons une étape intermédiaire, en introduisant un multirecyclage, qui sera forcément imparfait, pour les réacteurs à eau pressurisée.

M. Maxime Laisney, député. – Quelle que soit l’option que nous choisissons, nous aurons besoin d’un nouveau parc de réacteurs à eau pressurisée pour faire le relais entre le parc existant qui arrive en fin de vie – même si le président n’en est pas convaincu – et le développement du parc de RNR, qui n’interviendra pas tout de suite.

M. Christophe Fournier. – Il reviendrait plutôt à EDF de répondre à cette observation mais il me semble en effet irréaliste de passer des réacteurs à eau pressurisée

actuels aux RNR. Il y aura forcément de nouveaux REP entre les deux. La question sera de savoir s'ils seront utilisés en monorecyclage ou en multirecyclage.

M. Stéphane Piednoir, sénateur, président de l'Office. – Nous n'aurons pas le choix, parce que nous avons volontairement mis fin à notre filière des RNR en 2019.

La fin de vie n'est pas déterminée à l'avance. Elle est inévitable, pour tout le monde et y compris pour les réacteurs nucléaires. Ce que je conteste, c'est qu'elle soit décrétée dès la construction. Néanmoins, il est évident que plus le temps passe, plus la fin de vie se rapproche. C'est une lapalissade.

Je remercie les membres de la Commission pour leur disponibilité et pour la précision des réponses qu'ils ont apportées à l'Office.

La réunion s'achève à 14 h 45.

Membres présents ou excusés

Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques

Réunion du mardi 30 juin 2026 à 13 h 30

Députés

Présents. - M. Maxime Laisney, M. Gérard Leseul, Mme Dominique Voynet

Excusé. - M. Joël Bruneau

Sénateurs

Présent. - M. Stéphane Piednoir