

A S S E M B L É E   N A T I O N A L E

X V <sup>e</sup>   L É G I S L A T U R E

# Compte rendu

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

– **Présentation** du rapport de l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) pour l'année 2021, par M. Bernard Doroszczuk, président de l'ASN .....2

Jeudi 17 mai 2022

Séance de 14 h 30

Compte rendu n° 140

SESSION ORDINAIRE DE 2021-2022

**Présidence  
de M. Cédric Villani,  
*président***



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

Jeudi 17 mai 2022

– Présidence de M. Cédric Villani, député, président de l'Office –

*La réunion est ouverte à 14 h 30.*

### **Présentation du rapport de l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) pour l'année 2021, par M. Bernard Doroszczuk, président de l'ASN**

**Mme Catherine Procaccia, sénateur, vice-présidente de l'Office.** – Mes chers collègues, l'Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques (OPECST) auditionne cet après-midi l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) sur son rapport annuel pour 2021.

Je laisse le président de l'Office, Cédric Villani, connecté à distance, introduire cette audition.

**M. Cédric Villani, député, président de l'Office.** – C'est un plaisir de retrouver, comme chaque année, le président et les commissaires, ainsi que le directeur général et les directeurs de l'ASN, pour la présentation du rapport sur l'état de la sûreté nucléaire et de la radioprotection en France.

Gérard Longuet, premier vice-président de l'Office, et moi-même avons jugé indispensable de maintenir ce rendez-vous annuel à la période habituelle, malgré l'agenda électoral. À notre grand regret, nous sommes tous deux empêchés d'être physiquement présents, en raison d'engagements liés aux échéances électorales.

Cette audition sera donc présidée par Catherine Procaccia, l'un des piliers de l'Office et l'une de nos collègues les plus expérimentées sur ce sujet, comme sur de nombreux autres. Elle a notamment participé à la mission sur la sécurité nucléaire, la place de la filière et son avenir, lancée à la suite de la catastrophe de Fukushima.

Catherine Procaccia sera épaulée par plusieurs de nos collègues, notamment Émilie Cariou, référente sur les questions nucléaires au sein de l'Office et qui a participé à la commission d'enquête de l'Assemblée nationale sur la sûreté et la sécurité des installations nucléaires présidée par Barbara Pompili, ainsi que Bruno Sido. Tous deux viennent de remettre à l'Office un rapport exigeant et rigoureux, dans lequel ils ne mâchent pas leurs mots, sur la préparation du prochain Plan national de gestion des matières et déchets radioactifs (PNGMDR).

D'autres questions seront sans doute posées par Thomas Gassilloud qui fut rapporteur avec Stéphane Piednoir sur le nucléaire du futur et les conséquences de l'abandon du projet de réacteur Astrid, ainsi que par nos autres collègues présents aujourd'hui au Sénat ou connectés à distance.

Avant d'entrer dans le vif du sujet, je tiens à rendre hommage à la mémoire du grand et infatigable serviteur de l'État que fut Bernard Bigot, disparu il y a quelques jours. Scientifique éminent et passionné, il a vu ses exceptionnelles qualités intellectuelles et humaines reconnues bien au-delà de nos frontières.

Je me souviens avec émotion qu'il fut, au début des années 2000, mon directeur à l'École normale supérieure de Lyon ; je lui garde une grande tendresse. Son inépuisable énergie le conduisait parfois à des actions inhabituelles, comme frapper à la porte d'un collègue à 7 heures du matin et s'étonner de son absence...

Débordant lui-même d'énergie, il s'est assez naturellement retrouvé responsable, avec Iter (*International Thermonuclear Experimental Reactor*), d'un des projets les plus ambitieux et dotés de la plus grande envergure internationale en matière de recherche d'une source d'énergie durable.

Les membres de l'Office l'ont connu aussi en tant que Haut-commissaire à l'énergie atomique, puis comme administrateur général du Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives (CEA). La mémoire de Bernard Bigot restera longtemps vivace au sein de la communauté scientifique.

Avant de confier la présidence de la réunion à Catherine Procaccia, je souligne que, tout au long de cette législature, l'Office n'a eu qu'à se féliciter de ses échanges avec l'ASN, à l'occasion de la présentation des rapports annuels, d'auditions publiques plus ciblées, par exemple sur les déboires du chantier de Flamanville, d'études comme sur la récente évaluation du PNGMDR, ou de questions plus ponctuelles, telles que les risques nucléaires sur le plateau de Saclay.

Au nom de l'Office, je remercie le président Bernard Doroszczuk et ses équipes pour leur disponibilité, leur réactivité et leur très grande compétence.

**Mme Catherine Procaccia, sénateur, vice-présidente de l'Office.** – Comme notre président l'a souligné, il est important que l'Office, malgré le calendrier électoral, assure son travail de suivi en matière de nucléaire.

Nous menons de multiples auditions sur ce sujet, depuis des années – je le sais pour siéger au sein de l'OPECST depuis 2004.

Monsieur Doroszczuk, après votre exposé et celui des autres intervenants, vous serez interrogés, notamment par Bruno Sido et Émilie Cariou, que je salue à mon tour.

Je rappelle à ceux qui nous écoutent qu'ils peuvent poser des questions en ligne, à travers une plateforme accessible sur les pages internet de l'Office sur les sites de l'Assemblée nationale et du Sénat.

Les questions porteront sur les événements de 2021, mais aussi sur des sujets récurrents et des questions d'actualité, comme les problèmes de corrosion sous contrainte, dont l'étendue nous paraît, hélas, beaucoup plus importante que prévu.

J'annonce enfin que le 21 juillet prochain, après reconstitution de l'Office et renouvellement de ses membres députés, nous entendrons l'Institut de radioprotection et de

sûreté nucléaire (IRSN) et la Commission nationale d'évaluation des recherches et études relatives à la gestion des matières et des déchets radioactifs, la CNE2.

**M. Bernard Doroszczuk, président de l'Autorité de sûreté nucléaire.** – Je vous remercie de nous accueillir pour la présentation du rapport sur l'état de la sûreté nucléaire et de la radioprotection en 2021. Je suis accompagné des membres du collège de l'ASN, ainsi que des membres du comité exécutif. Nous interviendrons à plusieurs voix au cours de cette audition.

Au nom de notre institution, je m'associe à l'hommage qu'a rendu le président Villani à la mémoire de Bernard Bigot, avec qui nous entretenons des rapports étroits. Très grand scientifique et très grand industriel, M. Bigot était un homme passionné et passionnant.

Je vous exposerai d'abord nos appréciations générales sur les exploitants nucléaires. En complément, Géraldine Pina, commissaire issue du milieu médical, dressera un bilan rapide de la radioprotection dans ce domaine, dans le contexte particulier de la pandémie de Covid-19. Ensuite, je vous présenterai les enseignements essentiels que l'ASN tire des événements qui ont marqué la fin de 2021 et le début de 2022. Enfin, Olivier Gupta, directeur général, interviendra sur les évolutions du contrôle exercé par l'ASN et sur la préparation de notre prochain plan stratégique.

La sûreté des installations nucléaires et la radioprotection dans les secteurs médical, industriel et du transport de substances radioactives se sont maintenues en 2021 à un niveau satisfaisant, dans la continuité de l'année précédente.

Le nombre d'événements significatifs de niveaux 1 et 2 sur l'échelle internationale des événements nucléaires, dite Ines, se réduit légèrement depuis trois ans : 104 événements ont été déclarés en 2021, après 109 en 2020 et 115 en 2019. Par ailleurs, un seul des événements déclarés en 2021 est de niveau 2.

Au sein d'EDF, l'année 2021 a été particulièrement chargée en matière industrielle, après une année 2020 perturbée par la pandémie. La qualité de l'exploitation des installations s'est maintenue à un niveau satisfaisant, et des progrès ont été constatés en matière de radioprotection, après deux années de recul.

L'organisation des centrales nucléaires pour mener à bien les opérations de maintenance conséquentes, en particulier les visites décennales dont le rythme s'est notablement accéléré en 2021 – quatre visites de réacteurs de 900 mégawatts, a été satisfaisante.

Depuis quelques années, EDF améliore sa stratégie de gestion des écarts affectant les installations pour privilégier une résorption rapide, ce qui est satisfaisant.

À la fin de 2021, EDF a détecté des fissurations de corrosion sous contrainte sur des circuits directement raccordés au circuit primaire principal de plusieurs réacteurs. Ces fissures constituent un événement sérieux et inédit pour le parc ; elles conduiront à un programme de contrôle et de réparation de grande ampleur.

Dans ce contexte globalement positif, les performances de certaines centrales d'EDF en matière de sûreté apparaissent en retrait : c'est le cas de la centrale de Flamanville, qui

demeure sous surveillance renforcée, ainsi que de celles de Golfech et Gravelines, du fait notamment d'un manque récurrent de rigueur d'exploitation.

En ce qui concerne Orano, le niveau de sûreté des installations est resté globalement satisfaisant en 2021. Des avancées ont été réalisées dans la gestion des projets complexes, à l'instar de ceux liés à la reprise et au conditionnement des déchets anciens. Ces avancées restent à généraliser et à consolider pour l'ensemble des projets, au regard notamment de l'analyse des causes des retards affectant les projets les plus importants.

En 2021, les dysfonctionnements de l'usine Melox d'Orano ont entraîné une saturation plus rapide que prévu des capacités d'entreposage des matières plutonifères et soulevé des enjeux importants en matière de protection des travailleurs.

Pour ce qui est du CEA, l'ASN considère que la sûreté des installations et la gestion des déchets demeurent en grande continuité par rapport à 2020, dans un contexte d'incertitude sur la poursuite du fonctionnement des installations anciennes et les projets pour les remplacer. De manière structurelle, le CEA rencontre des difficultés pour respecter les délais des projets de démantèlement, de reprise et de conditionnement des déchets anciens. Ces difficultés résultent des contraintes de gestion imposées à cet établissement public en termes d'annualité budgétaire et de plafond d'emplois : ces contraintes ne sont pas réalistes au regard de la gestion de ce type de projets.

Cette appréciation générale positive pour les exploitants nucléaires s'accompagne de trois points de vigilance.

En premier lieu, l'ensemble des exploitants doivent encore progresser en matière de maîtrise du risque incendie. Nous pensons en particulier à l'entreposage et au stockage de matériels représentant des potentiels calorifiques importants, mais aussi à la sectorisation permettant de circonscrire les feux. Ces progrès sont nécessaires, car tous les exploitants feront l'objet d'une revue internationale par leurs pairs sur ce thème en 2022 et 2023.

En deuxième lieu, si des progrès ont été accomplis, l'ensemble des exploitants doivent améliorer encore l'organisation et les moyens de la gestion de crise, s'agissant des délais de mobilisation des équipes d'intervention en situation d'urgence et de la réalisation d'exercices périodiques.

En dernier lieu, tous les exploitants doivent être particulièrement attentifs à la conformité des installations, au regard notamment des phénomènes de vieillissement, de dégradation et de corrosion, qui tendent à s'amplifier.

**Mme Géraldine Pina, commissaire de l'Autorité de sûreté nucléaire.** – Dans le domaine médical, l'état de la radioprotection s'est maintenu en 2021 à un niveau satisfaisant.

Si nous souhaitons cette année insister sur ce domaine, c'est d'abord parce que les enjeux de radioprotection y sont spécialement importants, et centrés sur le bénéfice pour le patient. C'est aussi parce que la crise sanitaire a particulièrement touché ce domaine. C'est, enfin, parce que le domaine médical s'inscrit dans une temporalité courte, marquée par de constantes innovations.

Pour la population, la première cause d'exposition aux rayonnements artificiels est médicale – loin devant l'exposition industrielle. Par ailleurs, la majeure partie des personnes

suivies pour une exposition professionnelle travaillent dans le monde de la santé ; ces professionnels sont aussi confrontés à d'autres risques, comme les risques infectieux et hémorragique, à la gestion desquels le risque radiologique doit être intégré.

L'exposition médicale présente la particularité d'apporter un bénéfice au patient, dans la mesure où l'acte est justifié. Nous attachons une importance spéciale à la pertinence de la prescription et à la justification des actes, qu'ils soient courants – radiographie ou scanner – ou qu'il s'agisse de nouvelles modalités, comme l'hypofractionnement en radiothérapie.

La crise sanitaire a mis en tension le système de soins sur une longue période. Dans un tel contexte, la bonne appropriation et la bonne maîtrise des fondamentaux de la radioprotection sont garantes du haut niveau de protection attendu dans ce domaine.

Ces dernières années, le contrôle et les décisions de l'ASN ont visé à responsabiliser l'ensemble de la chaîne, des décideurs aux acteurs. Ainsi, un ingénieur biomédical a la responsabilité d'intégrer, lors de la construction ou de la réfection d'un bloc opératoire, les contraintes liées à la radioprotection.

Nous constatons une progression, mais encore trop lente, de la formation à la radioprotection pour les utilisateurs non spécialistes des rayonnements ionisants. Cette acculturation doit encore s'améliorer.

La santé ne correspond pas au temps long du domaine nucléaire. Les innovations y sont constantes, avec une pression forte pour les intégrer à la chaîne de soins. L'ASN attend des progrès en matière d'anticipation et de prise en compte de ces changements.

Dans ce domaine, nos demandes et attentes s'adressent à des professionnels qui, nous tenons à le souligner, ont montré leur capacité à maîtriser le risque radiologique en situation normale comme en situation de crise.

**M. Bernard Doroszczuk.** – J'en viens aux enseignements que l'ASN tire des événements de la fin de l'année dernière et du début de cette année.

Au-delà du bilan globalement satisfaisant que j'ai précédemment dressé, un fait ressort particulièrement de la seconde moitié de 2021 et du début de 2022 : les fragilités industrielles touchant les installations nucléaires dans leur ensemble et le débat qui s'est installé sur les choix de politique énergétique, notamment en ce qui concerne la place du nucléaire. De ce point de vue, je formulerai quatre messages clés.

Premièrement, le système électrique français doit aujourd'hui faire face à une double fragilité inédite, résultant, pour l'essentiel, de l'absence de marge et d'un déficit d'anticipation.

La première fragilité concerne les réacteurs d'EDF. L'hiver 2021-2022 a été marqué par une moindre disponibilité du parc, liée à plusieurs facteurs. Certains étaient prévisibles, comme la non-mise en service de l'EPR de Flamanville, l'arrêt des deux réacteurs de Fessenheim, les effets du grand carénage et ceux de la pandémie.

À ces facteurs prévisibles s'est ajoutée la décision d'EDF d'arrêter plusieurs réacteurs, à la suite de la détection d'anomalies inattendues : des corrosions sous contrainte

sur des tuyauteries annexes du circuit primaire. Le traitement de ces anomalies prendra plusieurs années.

La seconde fragilité du système électrique concerne l'industrie du cycle du combustible. De fait, une série d'événements fragilisent actuellement l'ensemble de cette chaîne.

Ainsi, la saturation prévisible à l'horizon de 2030 des piscines d'entreposage de combustibles usés à La Hague, insuffisamment anticipée, conduira Orano à mettre en place des parades temporaires entre 2030 et 2034, à commencer par la densification des piscines existantes ; ces parades n'offrent pas le même niveau de sûreté qu'une installation nouvelle.

Par ailleurs, les difficultés de fonctionnement de l'usine Melox, qui fabrique du combustible MOX avec le plutonium issu du retraitement des combustibles usés, se sont aggravées en 2021. Elles induisent, dès 2022, une saturation des capacités d'entreposage des matières plutonifères, qu'il faut gérer en urgence. De plus, ces difficultés obligent EDF à « démonter » certains réacteurs de 900 mégawatts.

Enfin, les capacités de retraitement de l'usine d'Orano ont été fragilisées par des corrosions plus rapides que prévu, découvertes tardivement, sur certains équipements indispensables.

Chacun de ces événements, s'il s'aggrave, pourrait dégrader encore la marge à saturation des piscines de La Hague et, par effet systémique, fragiliser le fonctionnement des centrales nucléaires, qui ne pourraient plus évacuer les combustibles usés.

Ces fragilités, résultant pour l'essentiel de l'absence de marge pour la sûreté dans le dimensionnement du système électrique et d'un déficit d'anticipation, doivent servir de retour d'expérience pour l'ensemble de la filière et pour les pouvoirs publics, notamment dans le cadre des choix de politique énergétique à venir.

Deuxièmement, nous devons, à moyen terme, intégrer à ces choix trois préoccupations principales en matière d'anticipation et de marge pour la sûreté.

D'abord, dans les cinq ans qui viennent, la justification de la capacité des réacteurs les plus anciens à poursuivre leur fonctionnement au-delà de 50 ans devra être apportée. À ce stade, les éléments mis à disposition de l'ASN lors de l'instruction générique du quatrième réexamen des réacteurs de 900 mégawatts ne permettent pas de conclure que la poursuite de fonctionnement de certains de ces réacteurs au-delà de 50 ans est acquise.

Ensuite, à l'horizon de 2050, l'un des scénarios envisagés par Réseau de transport d'électricité (RTE) dans son rapport d'octobre dernier sur les futurs énergétiques présente un mix comportant une part d'électricité nucléaire proche de 50 %. Ce scénario repose sur un programme ambitieux de construction de nouveaux réacteurs, mais aussi sur la poursuite de fonctionnement de certains réacteurs au-delà de 60 ans et sur la prolongation de l'exploitation de l'ensemble des autres réacteurs jusqu'à 60 ans. Fondé sur des hypothèses structurantes de durée de fonctionnement non justifiées à ce stade, il présente le risque d'engager le système électrique dans une impasse, dans le cas où le nombre de réacteurs aptes à fonctionner jusqu'à 60 ans ou au-delà serait insuffisant ou tardivement connu.

Si la poursuite d'exploitation de certains réacteurs au-delà de 60 ans était une option à envisager dans la prochaine programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE), elle devrait impliquer une instruction par anticipation d'au moins 10 à 15 ans, donc d'ici à 2030, afin de disposer d'un délai suffisant pour faire face à ses conclusions.

Il ne faudrait pas que, faute d'anticipation suffisante, la poursuite de fonctionnement des réacteurs soit considérée comme la variable d'ajustement d'une politique énergétique qui aurait été mal calibrée.

Enfin, d'ici à la fin de la décennie au plus tard, le Gouvernement devrait se prononcer sur l'éventuelle poursuite du retraitement des combustibles usés à l'horizon de 2040. Quelle que soit la décision prise, il faudra en anticiper les conséquences d'au moins une dizaine d'années, soit en prévoyant la rénovation des installations actuelles, c'est-à-dire en réalisant une sorte de grand carénage à l'instar de celui mené par EDF sur ses réacteurs, soit en anticipant des solutions alternatives pour la gestion des combustibles usés.

Troisièmement, la perspective d'une relance des activités nucléaires dans notre pays rend encore plus prégnante la nécessité de faire des choix en matière de gestion des déchets et du nucléaire historique.

Comme l'a montré l'élaboration du cinquième PNGMDR, la gestion des déchets demeure un sujet particulièrement sensible et controversé dans l'opinion publique. Pour qu'une politique énergétique reposant sur une composante nucléaire de long terme soit crédible et inspire confiance, elle devrait s'accompagner d'une politique exemplaire en matière de gestion des matières et des déchets radioactifs.

Cette politique devrait reposer sur trois piliers, dont nous avons traité dans nos avis récents : le choix, étalé sur la durée du futur PNGMDR, de solutions concrètes pour la gestion sûre de tous les types de déchets à l'horizon de 2040 – gestion non assurée à ce stade ; la réalisation d'un exercice de sincérité de la part de tous les exploitants, pour ne pas maintenir artificiellement classées comme matières des substances qui, de manière réaliste, ne sont pas susceptibles d'être valorisées ; la reprise et le conditionnement, dans des délais maîtrisés, des déchets anciens du nucléaire historique, auxquels sont associés les enjeux de sûreté les plus importants.

Quatrièmement, il convient de prendre en compte les besoins en investissements et en compétences de la filière nucléaire pour faire face aux défis à venir. Voilà deux ans, j'avais insisté sur la nécessité de renforcer les compétences, la rigueur professionnelle et la qualité au sein de la filière. Les démarches engagées en 2020 dans le cadre du plan Excell d'EDF et par le Groupement des industriels français de l'énergie nucléaire, le Gifen, traduisent une mobilisation réelle et ont permis de progresser. Au regard de l'ampleur des projets nouveaux et de la poursuite d'exploitation des réacteurs actuels, ces objectifs devront être redimensionnés, notamment en termes de ressources humaines et financières, d'investissements et de trajectoire à prévoir en la matière.

Si les choix nucléaires sont confirmés, la filière et les pouvoirs publics devront mettre en place un véritable plan Marshall pour rendre cette perspective industriellement soutenable et faire en sorte que les entreprises de la filière disposent, en temps voulu, des compétences et moyens financiers nécessaires face à l'ampleur et à la durée des projets. La capacité technique des exploitants, de leurs sous-traitants et des prestataires de la filière sera l'une des préoccupations principales de l'ASN.



La qualité et la rigueur de la conception et de la fabrication, qui n'ont pas été au niveau attendu dans les derniers grands projets nucléaires engagés en France, constituent le premier niveau de défense en profondeur en matière de sûreté. Elles seront déterminantes pour garantir la confiance indispensable au nucléaire.

**M. Olivier Gupta, directeur général de l'Autorité de sûreté nucléaire.** – Nous sommes à un moment de basculement, avec la fin de l'ère post-Fukushima et l'entrée dans une ère de relance du nucléaire.

Au cours de la dernière décennie, marquée par les conséquences de l'accident de Fukushima et les difficultés de l'industrie nucléaire française, l'ASN s'est beaucoup mobilisée sur le retour d'expérience de cet accident, le traitement d'anomalies, ainsi que la prévention et le traitement des fraudes, avec un nouveau dispositif de contrôle.

Aujourd'hui, le premier sujet de préoccupation dans le domaine de l'énergie est la sécurité d'approvisionnement à court et long termes. L'exploitation des centrales est appelée à se poursuivre aussi longtemps que possible et un nouveau programme nucléaire est annoncé.

Pour l'ASN, l'enjeu consiste à se préparer à contrôler de nouveaux projets d'installations, puis de nouveaux chantiers, en nombre inédit : la piscine d'entreposage centralisée de combustibles usés, Cigéo, plusieurs réacteurs EPR 2 et probablement une grande variété de petits réacteurs modulaires.

Un autre enjeu actuel est de mener avec les exploitants des discussions techniques sur la durée de fonctionnement des centrales existantes, pour disposer d'une visibilité sur les échéances de leur arrêt et assurer que les décisions nécessaires, notamment en termes de remplacement des moyens de production, soient prises avec suffisamment d'anticipation.

Sommes-nous prêts à faire face à ces enjeux en termes de personnel et de compétences ? À l'évidence, nous avons besoin de personnels plus expérimentés, aptes à traiter des sujets plus complexes. Nous devons aussi gagner en expérience en matière de contrôle des organisations. Par exemple, pour le projet Flamanville 3, c'est là que le bât a blessé. Il nous faut donc rééquilibrer notre pyramide de postes vers des profils expérimentés. C'est l'un des éléments de l'avis que le collège de l'ASN vient de rendre sur les moyens de l'Autorité. Nous avons besoin de votre soutien à cet égard.

Sommes-nous prêts en termes de méthodes de contrôle ? Ces dernières années, nous avons beaucoup travaillé à conforter notre approche, en mettant l'accent sur quelques principes fondamentaux dont nous ne dévions pas, indépendamment des cycles de grâce et de disgrâce du nucléaire et des prises de position sur l'excès ou le défaut de sûreté.

D'abord, la responsabilité première incombe à l'exploitant ; notre contrôle a pour objectif de vérifier qu'il assume correctement cette responsabilité. Par exemple, en matière de non-respect des délais de démantèlement et de reprise des déchets anciens, nous avons repensé notre contrôle en le faisant porter sur la manière dont les exploitants pilotent les projets : il s'agit de vérifier qu'ils sont en mesure d'identifier les dérives et de prendre de façon anticipée les mesures correctives. Bref, nous entendons contrôler sans déresponsabiliser.

Ensuite, nous tenons à ce que la réglementation reste générale, pour laisser une large place au dialogue technique. Ce principe nous permet d'être exigeants quand il le faut, sans empêcher les innovations, ce qui est particulièrement important dans la période qui s'ouvre.

Enfin, nous suivons une approche graduée : plus de contrôles là où il y a plus d'enjeux, et inversement. Dans cet esprit, nous avons allégé nos contrôles dans certains secteurs du nucléaire médical et renforcé nos contrôles dans d'autres domaines. La même approche s'applique en ce qui concerne les grandes installations nucléaires, avec un peu plus de difficultés à faire passer aux parties prenantes le message de la proportion aux enjeux, car, pour les centrales en particulier, tout sujet les concernant a tendance à être vu comme important.

Ces principes nous paraissent bien adaptés à la période qui s'ouvre. Ne pas en dévier est aussi gage de stabilité pour les industriels. Or la sûreté a besoin de cette stabilité : les attermoissements sont préjudiciables sur le plan industriel, mais aussi sur celui de la sûreté.

Le contexte international évolue profondément depuis plusieurs mois. D'une part, malgré sa relance en France, le nucléaire est en perte de vitesse en Europe ; son centre de gravité se déplace vers l'Asie. D'autre part, l'isolement des deux pays les plus en pointe en matière de développement nucléaire, la Chine et la Russie, n'est pas de bon augure pour le partage d'une vision commune.

Dans ces conditions, nous devons redoubler d'efforts pour faire prévaloir à l'échelle internationale une vision ambitieuse et partagée de la sûreté nucléaire. Ces dernières années, l'harmonisation a beaucoup progressé en Europe – nous avons récemment publié des analyses conjointes sur la sécurité des installations ukrainiennes.

**Mme Catherine Procaccia, sénateur, vice-présidente de l'Office.** – Merci, Madame, Messieurs, pour vos interventions succinctes, mais percutantes.

Le phénomène de corrosion risque-t-il d'entraîner de nouveaux arrêts prolongés ? Pourrait-il provoquer des anomalies sur d'autres pièces ?

Ces corrosions n'étaient pas prévues, mais, à l'origine, les centrales n'étaient pas prévues pour durer 50 ou 60 ans. Dès lors, ne doit-on pas réfléchir à d'autres événements qui pourraient survenir, mais sont pour l'instant imprévisibles ?

**M. Bernard Doroszczuk.** – Je me doutais bien que la corrosion sous contrainte serait parmi les premiers sujets abordés. Sur ce point, je tiens à fournir à la représentation nationale l'information la plus complète dont nous disposons à ce jour.

Ce phénomène a été découvert de manière inattendue sur des réacteurs d'EDF. Il est, je le répète, sérieux, dans la mesure où il concerne des parties de tuyauterie directement connectées au circuit primaire principal : en l'absence d'organe de coupure, une rupture de canalisation pourrait entraîner une brèche dans ce circuit. Il est sérieux aussi parce qu'il concerne potentiellement l'ensemble du parc nucléaire d'EDF.

La corrosion a été découverte à Civaux 1 à l'occasion de contrôles menés en 2021 sur le circuit d'injection de sécurité. Ces contrôles n'avaient pas pour objectif de détecter de tels phénomènes, mais des fissures de fatigue thermique. L'événement était donc totalement

inattendu. De fait, la qualité de l'acier utilisé pour construire ces tronçons de canalisation permettait de ne pas envisager ce type de corrosion.

À ce stade, EDF a mis à l'arrêt ou prolongé l'arrêt de douze réacteurs pour expertise approfondie et, le cas échéant, réparation : les quatre réacteurs du palier N4 – les deux de Civaux et les deux de Chooz –, cinq des vingt réacteurs du palier 1 300 mégawatts – Penly 1, Cattenom 3, Flamanville 1 et 2 et Golfech 1 – et trois des trente-deux réacteurs du palier 900 mégawatts – Bugey 3 et 4 et Chinon B3.

Ces réacteurs ne sont donc qu'une partie de la trentaine de réacteurs aujourd'hui à l'arrêt, pour diverses raisons : maintenance normale, rechargement ou visite décennale.

EDF a priorisé les mises à l'arrêt, au regard notamment de la relecture de relevés de contrôles par ultrasons réalisés, à l'origine, pour détecter des fissures de fatigue thermique.

Les réacteurs du palier N4, le plus récent, sont à ce jour les plus affectés, ce qui a justifié leur mise à l'arrêt immédiate. Les réacteurs de 1 300 mégawatts sont moins affectés, mais tous feront l'objet d'investigations. Pour le moment, les réacteurs de 900 mégawatts, les plus nombreux, semblent peu voire pas affectés.

Le périmètre des circuits concernés et les causes du phénomène ne sont pas encore totalement précisés. D'autres pièces pourraient-elles être concernées ? Les investigations se poursuivent. Le circuit d'injection de sécurité est affecté sur de nombreux réacteurs ; pour certains, le circuit de refroidissement à l'arrêt est également touché. Des investigations doivent être réalisées sur d'autres parties des circuits auxiliaires, notamment le circuit chimique. Une ligne d'extension du pressuriseur doit aussi être investiguée.

À ce stade, les contrôles réalisés ne permettent pas de caractériser la taille des fissurations. Il faut pour cela découper le tuyau, ce qui implique nécessairement la mise à l'arrêt du réacteur et des réparations. EDF travaille à développer un moyen de contrôle par ultrasons ; disponible à partir du second semestre de cette année, il sera déployé progressivement sur les réacteurs.

Pour l'heure, EDF a expertisé 35 soudures et prévoit d'en expertiser plus de 105 autres d'ici à la fin du mois de juin. Les opérations de contrôle et, le cas échéant, de réparation sont dosantes ; elles imposent des protections spécifiques contre les rayonnements ionisants, ce qui rend les chantiers plus complexes.

Les analyses menées paraissent suggérer une cause prépondérante, liée à la géométrie des lignes de tuyauterie, différente entre le palier de 900 mégawatts, conforme au *design* initial de Westinghouse, et les paliers supérieurs, conformes à un *design* francisé. Si cette hypothèse était confirmée, elle pourrait expliquer pourquoi les réacteurs les plus anciens ne sont pas affectés, ou le sont peu. À ce stade, ce phénomène ne peut donc pas être considéré comme relevant du vieillissement.

La géométrie des lignes sur les réacteurs de 1 300 mégawatts et du palier N4 favorise un phénomène de stratification thermique du fluide, source de contraintes thermomécaniques supplémentaires dans certaines zones. La réalisation des soudures apparaît aujourd'hui comme une cause de second ordre.

Nous sommes totalement mobilisés sur ce sujet d'importance, en liaison étroite avec EDF et avec l'appui de l'IRSN. Par plusieurs courriers, rendus publics, nous avons demandé à EDF d'approfondir son analyse. Les calculs mécaniques réalisés à ce stade permettent de justifier la tenue des tuyauteries, mais avec peu de marge. Les premiers constats semblent démontrer que la propagation de la fissuration se limiterait à quelques millimètres, du fait de la compression du métal, mais cette hypothèse reste à confirmer.

La justification du caractère acceptable des conséquences d'une rupture de deux lignes du circuit d'injection de sécurité sur un réacteur de 1 300 mégawatts, qui en comporte quatre, en situation incidentelle a été produite par EDF ; elle est en cours d'expertise par l'IRSN et l'ASN. Elle tendrait à démontrer qu'EDF serait en mesure de replier le réacteur dans un état sûr.

En outre, EDF a mis en place des dispositions spécifiques de conduite et de détection de fuites avant rupture, pour pouvoir replier les réacteurs en cas de détection de fuite.

L'ASN a pris acte des mesures immédiates de précaution prises par EDF, mais demandé un ensemble de justifications complémentaires et une proposition de stratégie de contrôle, priorisée, des circuits potentiellement affectés sur l'ensemble du parc. EDF nous a remis cette stratégie vendredi dernier ; elle est en cours d'expertise. Elle pourra être ajustée sur la base des résultats des expertises en cours ou qui seront menées d'ici à la fin de juin. Elle pourra également être enrichie sur la base des visites décennales menées cette année, qui pourraient conduire à la mise à l'arrêt de réacteurs supplémentaires.

Quelques réacteurs mis à l'arrêt pourront être réparés d'ici à la fin de l'année, si le planning est tenu par EDF. Après contrôles, ils pourront être progressivement remis en service.

En tout état de cause, l'ensemble des circuits affectés par la corrosion sous contrainte devront être réparés, selon un calendrier qui reste à définir.

Vous avez aussi insisté sur la nécessité d'anticiper. En effet, il faut s'interroger sur les parties d'installation où des anomalies pourraient survenir, pour les découvrir avant qu'elles n'endommagent les installations.

Il est très important d'anticiper et de se poser les bonnes questions. Il faut pister les anomalies susceptibles de se développer avant qu'elles ne causent des dommages. C'est le sens des réexamens de sûreté que nous effectuons tous les dix ans. Le contrôle de conformité est extrêmement approfondi. L'exploitant investit dans la quasi-totalité de son installation, notamment là où il n'a pas tellement l'habitude de regarder dans le cadre des programmes de maintenance. Cela permet de détecter d'éventuels écarts, qui devront être corrigés. Cette pratique est désormais bien établie en France.

**M. Bruno Sido, sénateur.** – Vos conclusions, très intéressantes, illustrent les attermoissements des gouvernements successifs, au cours des dix dernières années, sur la politique nucléaire et son avenir.

Quels sont les risques associés aux problèmes d'usure prématurée constatés sur les évaporateurs de La Hague en termes de sûreté ? Peut-on craindre de nouvelles difficultés avant le remplacement des équipements ? Le fait que les usines concernées soient affectées par des problèmes ralentit le retraitement des déchets.

Vous évoquez dans votre rapport les conséquences de l'aggravation des dysfonctionnements rencontrés à l'usine Orano Melox, qui fabrique les combustibles MOX, notamment la saturation dès 2022 des capacités d'entreposage de matières plutonifères. Avez-vous connaissance du délai dans lequel un retour à une meilleure maîtrise est prévu par Orano ? Quelles pourraient être les conséquences en termes de sûreté de telles difficultés ? Les solutions envisagées, notamment l'accroissement des capacités d'entreposage de matières plutonifères et des combustibles usés, sont-elles de nature à les résoudre dans un délai et des conditions de sûreté satisfaisants ?

**Mme Émilie Cariou, députée.** – Votre appréciation sur la sûreté nucléaire en France est globalement positive. Mais vous pointez plusieurs motifs d'alerte. Si certains étaient déjà connus de nous, d'autres sont plus récents. Vous évoquez ainsi les fissures sur les réacteurs, qui sont un problème structurel.

Dans notre récent rapport sur l'élaboration du PNGMDR, Bruno Sido et moi-même avons émis un certain nombre de préconisations en matière de gestion des déchets : il faut absolument mettre en place une vraie stratégie. Je pense que vous avez été associés à la rédaction des arrêtés et des décrets mis en ligne par le ministère de la transition écologique la semaine dernière. Mon sentiment est que ceux-ci comportent des engagements un peu plus concrets, que ce soit sur les travaux de recherche ou sur des évaluations à faire.

Les précisions que vous nous avez apportées sur la corrosion sous contrainte sont très précieuses.

Vous avez abordé la densification des piscines pour faire face aux problèmes futurs de stockage. Avez-vous commencé à faire des évaluations de sûreté de ces piscines ?

J'en viens au projet de centre industriel de stockage géologique Cigéo. Pouvez-vous nous faire un point sur la question des déchets bitumés, mais aussi sur le risque de dégagement d'hydrogène hors des caissons de déchets de moyenne activité à vie longue ? Quelles seraient les conséquences d'un éventuel arrêt du retraitement des combustibles usés sur le projet Cigéo ? À quelle échéance une décision de poursuite ou d'arrêt de la politique de retraitement au-delà de 2040 devrait-elle être prise pour que les adaptations nécessaires soient réalisées sans nuire à la sûreté des installations ?

Ma dernière question porte sur l'environnement. Nous nous attendons déjà à une année historiquement basse en matière de production électrique d'origine nucléaire. En cas de canicule ou de sécheresse, les centrales produisent parfois moins. Avec le réchauffement climatique, le scénario pourrait se reproduire régulièrement, y compris au printemps ou à l'automne. Existe-t-il selon vous de réels risques pour la sûreté de nos centrales en cas de fortes chaleurs prolongées et plus régulières ?

**M. Bernard Doroszczuk.** – Les évaporateurs de l'usine de La Hague sont des équipements anciens dont la corrosion était prévue à la conception, avec des marges pour pouvoir tenir pendant la durée de vie qui était envisagée. Mais le phénomène de corrosion s'est accéléré sans que les causes réelles aient pu être identifiées. Orano a engagé la mise en service de nouveaux évaporateurs, dont la construction est très avancée. Malheureusement, le calendrier de construction s'est un peu étalé. Nous avons donc, d'un côté, des évaporateurs en fin de vie qui se corrodent plus vite que prévu et, de l'autre, les nouveaux évaporateurs qui ne sont pas encore en service. Orano a dû mettre à l'arrêt l'évaporateur le plus corrodé. Pour que l'usine puisse fonctionner, il faut deux évaporateurs par ligne sur trois. En cas d'événement

sur l'un des deux autres évaporateurs, il faudrait donc arrêter le retraitement. Orano considère la situation comme gérable jusqu'à la mise en service des nouveaux évaporateurs.

Les difficultés industrielles rencontrées par l'usine Melox sont essentiellement liées au fait que le nouveau procédé mis en place par Orano n'est pas totalement maîtrisé. Malgré les efforts réalisés, la production n'atteint pas le niveau escompté. Au cours de l'année 2021, l'usine a parfois fonctionné à un demi-rythme de production. Tout cela a eu pour conséquences une importante production de rebuts de MOX et un changement du rythme de retraitement des combustibles à La Hague.

L'installation est relativement ancienne. Elle nécessite des opérations de maintenance extrêmement fréquentes et approfondies. En outre, compte tenu des particules de plutonium, les risques radiologiques sont importants. Orano a donc considérablement augmenté l'ampleur des opérations de maintenance, ce qui devrait permettre, avec quelques optimisations du procédé, d'améliorer la situation à court terme. Mais la capacité qui était initialement prévue ne sera de nouveau atteinte qu'avec un retour au procédé initial. Cela prendra environ trois ou quatre ans.

Une telle fragilité nécessite la mise en œuvre de mesures immédiates. La première était d'augmenter les capacités d'entreposage des rebuts de MOX. Orano a présenté en tout début d'année un projet, que nous avons validé, d'extension des capacités d'entreposage des rebuts de matières plutonifères à La Hague. La mise en service devrait intervenir dans les jours ou les semaines à venir. Le problème des capacités d'entreposage du plutonium est maintenant résolu, mais il a fallu agir en urgence, car le risque de saturation était réel. Il est même envisagé d'aller au-delà, dans l'hypothèse où il y aurait de nouveaux rebuts MOX à entreposer.

Le cycle du combustible repose sur une « chaîne » d'installations nucléaires dont chacune est unique. Si l'une d'elles est durablement à l'arrêt, c'est la totalité de la chaîne qui est compromise. Cette fragilité systémique peut avoir des conséquences sur les centrales nucléaires, du fait de la saturation des capacités d'entreposage des combustibles usés dans les piscines. Il faut donc vraiment anticiper les opérations de contrôle et de rénovation des installations.

Il y a aujourd'hui un besoin de projection sur l'ensemble du cycle. L'actuelle programmation pluriannuelle de l'énergie fixe un objectif de maintien du retraitement des combustibles usés jusqu'à 2040. Mais la question reste ouverte, à plus forte raison dès lors qu'un nouveau développement du nucléaire et une poursuite d'exploitation des réacteurs sont décidés. Elle est éminemment politique. Il faut considérer l'ensemble des sujets de manière globale.

Par expérience, pour un projet d'une telle ampleur, il faut anticiper de dix ou quinze ans sur les choix politiques et stratégiques. Il faut donc que nous sachions dans les cinq ans à venir si la stratégie sera de poursuivre le retraitement. Tout est lié. Le retraitement est lié à la question de la fermeture du cycle et au développement potentiel des réacteurs à neutrons rapides ou de solutions alternatives. On ne peut pas uniquement raisonner sur les réacteurs et les usines du cycle, sans se poser la question des conséquences sur le stockage des déchets, voire des éventuelles solutions de remplacement. Il faut également envisager les effets sur un projet tel que Cigéo de la décision de poursuivre l'exploitation ou d'installer de nouveaux réacteurs. Les choix devront être effectués d'ici à la fin des années 2020. Si le retraitement est poursuivi, il faudra réaliser un véritable grand carénage des installations, qui

sont vieillissantes ; s'il ne l'est pas, il faudra trouver d'autres solutions en matière de gestion des combustibles usés, ce qui aura forcément des conséquences sur le stockage des matières radioactives.

Les fragilités dans les industries du cycle combustible – je pense notamment à la question de la saturation des capacités d'entreposage des combustibles usés – imposent de trouver des solutions immédiates. Le rapport de l'OPECST a bien mis en exergue le défaut d'anticipation à cet égard. Alors que le risque de saturation à l'horizon 2030 est connu depuis 2010, les projets visant à trouver des solutions ont traîné. Le projet de piscine centralisée d'EDF ne sera disponible qu'à l'horizon 2034 ; il faut donc couvrir la période 2030-2034. Orano veut densifier les piscines actuelles, mais celles-ci ne sont évidemment pas aussi résistantes, même si elles sont sûres, que des installations nouvelles conçues pour durer une centaine d'années. La densification peut être une parade temporaire entre 2030 et 2034, mais ce n'est pas une réponse à la hauteur de ce qui est nécessaire pour pouvoir entreposer des combustibles usés pendant cent ans.

Le projet de stockage Cigéo a franchi une étape importante en 2021, notamment dans le cadre de l'enquête publique pour la déclaration d'utilité publique (DUP). Celle-ci s'est conclue en fin d'année dernière de manière positive, mais la décision n'a pas encore été prise par les pouvoirs publics. Il faut que le décret de DUP soit signé pour que les choses avancent. Une fois cette étape franchie, l'Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs (Andra) finalisera la demande d'autorisation de création, qu'elle prévoit de déposer au second semestre 2022.

Les conclusions de l'expertise internationale qui a été réalisée sur la question des déchets bitumés mettent en avant la nécessité de mieux caractériser ces derniers pour distinguer ceux qui, moyennant des conditions d'emballage, pourraient être stockés dans l'installation de ceux qui devront faire l'objet d'un traitement restant à définir avant de pouvoir envisager leur entreposage. Un programme de travail réunissant les trois exploitants et l'Andra est en cours. Les résultats sont attendus pour 2026, ce qui reste compatible avec l'instruction de la demande d'autorisation de création dont l'examen devrait s'achever en 2026 ou 2027.

Certains types de colis que l'Andra envisage d'utiliser peuvent poser des problèmes de relâchement d'hydrogène. Nous regarderons également ce sujet dans le cadre de l'instruction de la demande d'autorisation de création.

D'une manière plus générale, sur le dossier Cigéo, un certain nombre de questions sont en cours de discussion. L'Andra mène des concertations avec les riverains. L'autorisation qui sera délivrée sera limitée à la phase industrielle pilote. La question de la réversibilité du stockage est extrêmement sensible. Comment garantir la réversibilité pendant la période d'une centaine d'années qui est prévue ? Comment définir les conditions de fermeture ?

Les concertations sont compliquées. Si l'Andra les mène avec beaucoup d'entrain, certaines associations estiment que ce serait plutôt à la Commission nationale du débat public (CNDP) de les animer. Quand une concertation est menée par les industriels, même avec un avis préalable de la CNDP, c'est assez mal vécu par les populations. Pour des projets d'une telle nature et d'une telle ampleur, il me paraît effectivement préférable que les concertations relèvent de la Commission nationale du débat public.

**M. Olivier Gupta.** – Les conséquences des canicules concernent moins la sûreté des installations que le niveau de production. Dans le cadre des réexamens de sûreté qui ont lieu tous les dix ans, il y a une révision à la hausse des températures externes ; par exemple, EDF a ajouté des climatisations dans les locaux où se trouvent des matériels importants pour la sûreté. En revanche, la nécessité de limiter l'échauffement des cours d'eau à une certaine température pour éviter des conséquences néfastes sur la faune et la flore pourra conduire à des arrêts de production.

**M. Bruno Sido, sénateur.** – Il a toujours été dit que Cigéo et le stockage réversible en profondeur étaient prévus pour les déchets actuels. Mais *quid* des nouveaux déchets ?

Les gouvernements successifs savent prendre des décisions négatives, par exemple d'arrêt ou de fermeture. Mais on a l'impression qu'ils ne savent pas prendre de décisions positives. Quel est le rôle de l'ASN à cet égard ? Ne pouvez-vous pas leur donner des injonctions en termes d'investissements dans la sûreté nucléaire ?

**M. Bernard Doroszczuk.** – Cigéo a effectivement été conçu pour accueillir les déchets historiques du parc actuel et de l'EPR de Flamanville, dont la durée de vie moyenne avait été estimée à cinquante ans. Par conséquent, même sans nouveaux réacteurs, si le parc va au-delà de cinquante ans, il faudra faire face à des besoins supplémentaires. Un inventaire de réserve a donc été prévu. Il faut bien évidemment vérifier qu'il est suffisant. La création de nouvelles zones à l'intérieur du stockage souterrain sera vraisemblablement nécessaire. C'est donc une extension de Cigéo qui est envisagée, avec toutes les questions d'acceptation du public vis-à-vis d'un stockage plus important que prévu initialement. En matière de conséquences à envisager sur Cigéo, l'approche est systémique.

Certaines décisions de sûreté prises par l'ASN peuvent effectivement être ressenties comme des décisions négatives. Mais l'Autorité prend aussi beaucoup de décisions positives en autorisant un certain nombre d'événements ou de constructions.

Dans mon esprit, le rôle de l'ASN est un rôle d'influence. Notre indépendance est, je le crois, reconnue. Et nous sommes une entité totalement transparente. Ma conception du rôle de l'ASN n'est pas de dicter aux autres ce qu'ils doivent faire ; c'est de mettre en avant les problématiques de sûreté et de radioprotection. Dans mon intervention liminaire, j'ai fait passer un certain nombre de messages pour qu'ils soient relayés par les parlementaires et les médias.

Tout cela est possible parce que nous sommes une autorité indépendante. À mon sens, s'il y a quelque chose à faire, c'est de renforcer cette indépendance. Un geste en ce sens me semblerait souhaitable dans le cadre de la nouvelle politique nucléaire qui s'annonce, afin de montrer que les questions de sûreté et de radioprotection sont au cœur des préoccupations publiques.

**Mme Catherine Procaccia, sénateur, vice-présidente de l'Office.** – Quels sont les manques en matière d'indépendance de l'ASN ?

**M. Bernard Doroszczuk.** – Il y a évidemment des questions de personnel. Nous sommes confrontés à de nouveaux enjeux : poursuite de l'exploitation du parc nucléaire, nouvelles constructions, corrosion sous contrainte, etc.



Mais, à mon sens, le point essentiel, c'est l'indépendance budgétaire de l'ASN, c'est-à-dire sa capacité à gérer par elle-même non seulement les ressources financières qui lui sont attribuées pour fonctionner – c'est déjà le cas –, mais également celles qui sont consacrées aux travaux d'expertise que nous commanditons. On n'est pas totalement indépendant quand on ne maîtrise pas son budget. Je propose la création d'un programme budgétaire consacré au contrôle de la sûreté nucléaire et de la radioprotection dont l'ASN aurait la responsabilité.

**Mme Catherine Procaccia, sénateur, vice-présidente de l'Office.** – Nous avons reçu un certain nombre de questions par l'intermédiaire de la plateforme internet.

En quoi est-il nécessaire d'avoir 4 000 ingénieurs de plus par an et comment procéder pour y parvenir ?

Que signifie concrètement le « plan Marshall » dont vous avez sollicité la mise en place : une aide financière et logistique ?

La version qui est actuellement en consultation de la cinquième édition du PNGMDR vous paraît-elle satisfaisante ?

Selon vous, les réacteurs de 900 mégawatts qui présentent des traces de corrosion pourront-ils fonctionner l'hiver prochain pour assurer l'approvisionnement en électricité des Français ?

L'examen des 105 soudures d'ici à la fin du mois de juin implique-t-il de nouveaux arrêts de réacteurs ?

L'interrogation en filigrane est de savoir si la France va pouvoir répondre aux besoins d'énergie électrique, qui sont de plus en plus importants.

**M. Bernard Doroszczuk.** – L'ensemble des projets qui sont affichés aujourd'hui sont assez inédits. Ces dix dernières années, l'ensemble de la filière nucléaire a manqué de projets en volume suffisant pour pouvoir entretenir les compétences et recruter du personnel. Un certain nombre de segments industriels ont beaucoup de difficultés pour recruter alors que les besoins sont extrêmement importants, par exemple les besoins en personnels de la mécanique seront multipliés par six entre 2020 et 2026. La marche à franchir est considérable, y compris en interne pour EDF, dans le domaine des études et de l'ingénierie. Selon le Gifen, 4 000 ingénieurs seraient nécessaires.

À mon sens, il faut un « plan Marshall », c'est-à-dire une mobilisation à la fois des industriels et des pouvoirs publics. Faire en sorte que les moyens humains et financiers soient disponibles, cela se planifie. Il faut organiser des trajectoires de recrutements et d'investissements. J'ai employé une telle expression, car, au sortir de la Seconde Guerre mondiale, l'idée du général Marshall, qui n'était certes pas dénuée d'intérêt pour les États-Unis, a été d'investir pour le futur, avec un plan d'investissements étalé dans le temps. Je pense, même si le parallèle est un peu osé, que nous sommes dans une situation comparable. Nous passons d'une période où l'on n'imaginait pas autant de projets à une période où il y en a beaucoup ; c'est un changement de paradigme. Il faut donc anticiper, planifier, payer d'avance le recrutement et la formation. Cela requiert un engagement de la part des pouvoirs publics, faute de quoi les ambitions affichées ne seront pas soutenables, ce qui sera la pire des choses pour la crédibilité du programme industriel. En outre, sans un tel

investissement dans le capital humain, nous n'aurons pas la capacité d'atteindre le niveau de qualité nécessaire pour les installations nucléaires. C'est aussi la responsabilité de l'ASN de le dire.

**M. Jean-Luc Lachaume, commissaire de l'Autorité de sûreté nucléaire.** – Le ministère de la transition écologique a effectivement mis en consultation vendredi dernier le projet de cinquième édition du PNGMDR, accompagné d'un projet d'arrêté et d'un projet de décret.

Depuis la création du PNGMDR en 2006, l'ASN coproduisait le plan avec le ministère chargé de l'énergie. Or, pour la préparation de la cinquième édition, un débat public a été organisé en 2019. L'une des conclusions en a été que le positionnement de l'ASN, autorité indépendante, comme co-auteur d'un plan gouvernemental pouvait poser problème. Nous avons donc décidé de nous retirer de sa rédaction concrète. Mais nous restons actifs, puisque nous coprésidons un groupe de travail qui se réunit tous les trois ou quatre mois pour en assurer le suivi. Nous avons rendu des avis publics au Gouvernement, par filières et par types de déchets.

Le Gouvernement nous a transmis son premier projet de plan l'été dernier. L'avis de l'ASN figure depuis vendredi sur le site Internet du ministère de la transition écologique. Nous y reprenons les sujets, déjà évoqués par Bernard Doroszczuk, liés aux décisions nécessaires à la mise en œuvre, dans les dix à quinze ans à venir, de filières sûres pour tous les types de déchets radioactifs, aux difficultés du cycle du combustible ou à l'anticipation de la politique de retraitement au-delà de l'horizon 2040. Nous pointons également un certain nombre de déchets sur lesquels il faut travailler pour trouver des solutions.

Nous n'avons pas participé à la rédaction finale du projet qui a été mis en consultation. Nous avons découvert vendredi dernier les projets d'arrêté et de décret, sur lesquels il est prévu que le ministère sollicite notre avis dans les prochains jours.

**M. Bernard Doroszczuk.** – *A priori*, les expertises sur les 105 soudures, complémentaires à celles déjà réalisées, ne devraient pas conduire à de nouveaux arrêts, puisqu'elles sont menées sur des lignes dont les réacteurs sont déjà à l'arrêt. Cela devrait nous permettre d'avoir fin juin ou début juillet un échantillon suffisamment représentatif des situations rencontrées sur le parc pour pouvoir valider la stratégie proposée par EDF.

Les réacteurs de 900 mégawatts seront-ils encore en service cet hiver ? Cela reste à voir. Nous avons des signaux positifs pour l'instant, mais l'échantillon étudié est encore très réduit. Des investigations et des contrôles doivent encore être menés. Au vu de tous ces éléments, nous saurons ce qui se passera l'hiver prochain. Si les signaux sont plutôt positifs pour l'instant, on ne peut pas garantir que de nouveaux phénomènes ne seront pas découverts.

**Mme Catherine Procaccia, sénateur, vice-présidente de l'Office.** – Une dernière question nous a été transmise : une remise en cause ou une pause du principe d'amélioration continue de la sûreté pour permettre aux exploitants le bon déploiement de leurs engagements, en particulier post-Fukushima, vous paraît-elle possible ?

**M. Bernard Doroszczuk.** – Le principe d'amélioration continue de la sûreté est fondamental en France. Nous le déclinons lors des réexamens périodiques, dans le cadre desquels des améliorations de sûreté sont mises en place, mais également lorsqu'un événement majeur se produit. Les améliorations post-Fukushima ont été réalisées sur

l'ensemble du parc nucléaire mondial, pas uniquement en France. En revanche, les améliorations de sûreté liées aux visites décennales sont une démarche spécifique à la France.

Ce principe permet de rendre la poursuite d'exploitation acceptable aux yeux de la population. D'ailleurs, cela n'aurait pas de sens de ne pas tirer de retour d'expérience en matière de sûreté des événements qui se produisent en continu en France et à l'étranger. Certes, il faut aussi se poser la question de la proportionnalité de ce qui est demandé et de la capacité technique et financière à le réaliser. Mais, lorsque les enjeux en valent la peine, il est de notre responsabilité de demander cette amélioration de la sûreté. Nous discutons à chaque fois avec les exploitants pour définir le bon niveau d'amélioration, afin de progresser du point de vue de la sûreté sans avoir besoin de réaliser des investissements inutiles ou de complexifier le fonctionnement des installations.

**Mme Catherine Procaccia, sénateur, vice-présidente de l'Office.** – Nous avons vu les évolutions après l'accident de Fukushima. Pensez-vous que la guerre en Ukraine pourrait aussi avoir des conséquences sur la sécurité des installations en exploitation ou démantelées ?

**M. Bernard Doroszczuk.** – Je vais laisser répondre Olivier Gupta, qui a joué un rôle éminent dans la réflexion menée sur la situation en Ukraine, en tant que président de l'association des responsables d'autorités de sûreté nucléaire d'Europe de l'Ouest, WENRA (*Western European Nuclear Regulators Association*).

**M. Olivier Gupta.** – Le sujet de préoccupation principal en Ukraine a moins trait aux risques d'attaque directe d'une centrale qu'aux conditions d'exploitation des installations nucléaires dans un pays en guerre. Les personnels ont en effet du mal à y accéder, voire ne peuvent en repartir comme cela a été le cas à Tchernobyl. Ils s'inquiètent en outre du sort de leurs familles. De plus, toute la logistique nécessaire au fonctionnement correct des installations – infrastructures de transport, approvisionnement en pièces, etc. – est perturbée, et les prestataires ne peuvent pas non plus y accéder dans des conditions correctes. S'ajoutent à cela d'autres fragilités liées aux combats, dues notamment aux destructions de lignes électriques. Plusieurs installations ont ainsi été privées totalement ou partiellement de leur alimentation électrique. Or, même à l'arrêt, une centrale nucléaire a besoin d'être alimentée en énergie pour que le cœur du réacteur soit refroidi.

Nos préoccupations portent donc davantage sur des problèmes de sûreté technique et organisationnelle que sur des problèmes de sécurité proprement dits, liés à un éventuel risque d'endommagement direct des installations.

**M. Bruno Sido, sénateur.** – Une centrale nucléaire située à cinquante kilomètres de Fukushima, qui avait respecté les instructions de l'autorité de sûreté japonaise, a pu continuer à fonctionner après le tsunami de 2011. *A contrario*, à Fukushima, le mur d'enceinte censé protéger la centrale des tsunamis n'était pas assez haut. Nous pouvons en tirer deux leçons : tout d'abord, l'indépendance et l'autorité de l'ASN doivent être absolues, et ses instructions doivent être respectées ; ensuite, pour qu'aucun accident comme celui de Fukushima ne se produise, le président de l'ASN ne peut, lorsqu'il quitte ses fonctions, en exercer d'autres dans le même secteur industriel.

De manière générale, la réalité, notamment administrative, du drame nucléaire de Fukushima est à mon sens trop peu évoquée.

**Mme Catherine Procaccia, sénateur, vice-présidente de l'Office.** – Je vous remercie pour cette audition riche, et d'avoir accepté de présenter votre rapport en cette période d'intersession un peu particulière. Au nom de l'OPECST, je me réjouis des excellentes relations que nous entretenons avec l'ASN et du grand intérêt de nos réunions. Je souhaite que vos recommandations, qui sont fort importantes pour notre pays, soient entendues et mises en œuvre.

*La réunion est close à 16 h 35.*

### **Membres présents ou excusés**

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

Réunion du mardi 17 mai 2022 à 14 h 30

##### Députés

*Présents.* - Mme Émilie Cariou, M. Thomas Gassilloud, M. Cédric Villani

*Excusé.* - M. Patrick Hetzel

##### Sénateurs

*Présents.* - M. Ludovic Haye, Mme Annick Jacquemet, Mme Catherine Procaccia, M. Bruno Sido

*Excusés.* - Mme Sonia de la Provôté, Mme Florence Lassarade, M. Gérard Longuet, Mme Michelle Meunier, M. Stéphane Piednoir, Mme Angèle Préville