

Compte rendu de la 63^e réunion plénière du Haut comité du 12 décembre 2022

La séance est ouverte à 10 heures 05, sous la présidence de Christine NOIVILLE.

I. Ouverture de la 63^e réunion plénière du Haut comité et points d'actualité

a. Approbation du compte rendu de la séance du 18 octobre 2022

Christine NOIVILLE rappelle que les demandes de corrections doivent être formulées à l'avance et par écrit, et non en séance.

Dominique DOLISY souhaite savoir si une suite est donnée aux questions posées en séance.

Christine NOIVILLE répond que les questions sont notées, en vue d'y répondre selon un planning défini par le bureau du Haut comité. S'agissant des rejets à La Hague, par exemple, il a été demandé à Laurence GAZAGNES d'établir une note, ce qui a été fait.

Le compte rendu de la séance du 18 octobre 2022 est approuvé.

b. Situation en Ukraine

Daniel DELALANDE rappelle que deux points d'attention avaient été soulignés lors de la réunion plénière du 18 octobre dernier. Le premier concerne la perte d'alimentation électrique de la centrale de Zaporizhzhya du fait des tirs et des bombardements, sujet qui reste une préoccupation majeure. Le site lui-même n'a pas été bombardé depuis le 20 novembre 2022, mais des bombardements ont eu lieu autour. La centrale de Zaporizhzhya a dû être mise à l'arrêt et alimentée par des diesels de secours. Dans sa note d'information du 23 novembre 2022 sur les impacts de la détérioration du réseau électrique national ukrainien sur les centrales nucléaires¹, l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN) indique que le démarrage du groupe électrogène permet d'assurer l'ensemble des fonctions de sûreté.

Le deuxième sujet de préoccupation concerne les facteurs sociaux, organisationnels et humains. Plus précisément, deux faits engendrent des inquiétudes : d'une part, la nomination par la Russie d'un nouveau directeur pour l'usine de Zaporizhzhya, qui a conduit à un démenti de l'opérateur ukrainien, lequel a nommé d'autres personnes. D'autre part, les autorités russes ont obligé les personnels à signer un nouveau contrat avec Rosatom, alors que l'opérateur ukrainien leur enjoignait de ne pas le faire. Ce contexte de pression sur le personnel n'est pas propice. Aujourd'hui, ces deux points d'attention demeurent.

¹ https://www.irsn.fr/FR/connaissances/Installations_nucleaires/surete-nucleaire-international/Documents/20221123_Note-info_Reseau-electrique-Ukraine-v3.pdf

L'Autorité de sûreté ukrainienne n'a toujours pas accès au site. Tout passe par l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA), qui dispose sur site d'une équipe de 2 à 4 experts. Enfin, en dehors du site de Zaporizhzhya, certains points de surveillance radiologiques ont été déconnectés à un moment, puis reconnectés, mais cela reste un point d'attention.

Roberto MIGUEZ s'enquiert de la situation dans les autres centrales.

Daniel DELALANDE répond que la note IRSN du 23 novembre 2022 évoque ce sujet. Les autres sites ont également fait l'objet d'arrêts automatiques. L'AIEA y mène des missions.

Karine HERVIOU rappelle qu'il existe 15 réacteurs répartis sur quatre sites. Le problème ne porte pas que sur les bombardements, mais sur la perte d'alimentation électrique.

Dominique LEGLU souhaite savoir si un travail est engagé pour tout connecter vers la Russie depuis Zaporizhzhya.

Karine HERVIOU indique ne pas avoir d'informations sur des travaux d'aucune sorte. La seule ligne d'alimentation qui fonctionne est celle qui se trouve au nord de Zaporizhzhya.

c. ITER (Réacteur thermonucléaire expérimental international, *International thermonuclear experimental reactor*)

Pierre BOIS explique qu'ITER est un réacteur de recherche, qui n'a pas vocation à produire de l'électricité. Il n'engage pas de combustible comme dans les autres centrales, mais génère lors de son fonctionnement des rayonnements ionisants assez intenses. Cette installation n'est donc pas sans enjeu en matière de radioprotection. Elle est autorisée par un décret², qui prévoit différentes étapes dans le chantier.

Aujourd'hui, il existe un point d'arrêt, qui correspond à l'assemblage du Tokamak. Il s'agit d'une étape-clé, qui est soumise à de nombreux contrôles et qu'il serait très difficile de revenir en arrière en cas de problème. L'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) n'a pas accordé son feu vert au franchissement de cette étape. Les discussions sont en cours. Elles portent sur le génie civil de l'installation. Un équilibre technique doit être trouvé entre les besoins de la radioprotection et le poids que constitue le béton de l'installation.

En parallèle, est survenue la découverte d'un problème en fabrication. Des morceaux qui doivent être assemblés présentant un certain nombre de non-conformités dimensionnelles. Cela nécessite de retravailler les pièces et une modification de plusieurs procédés de soudage. Les procédés alternatifs qui devront être utilisés doivent être étudiés pour vérifier qu'ils s'appliquent aux exigences poursuivies. C'est ce qui motive la suspension de la préparation de l'installation.

D'autres sujets ont émergé. De la corrosion sous contrainte est apparue dans les zones qui forment le bouclier thermique de l'installation, cela va nécessiter des réparations complexes à réaliser. Ce sujet engage moins la sûreté, mais relève du fonctionnement de l'installation. Les reprises et réparations vont prendre du temps.

Enfin, le Directeur général de l'installation, Bernard BIGOT, est décédé. Il avait beaucoup contribué à l'émergence et au développement du projet. Pietro BARABASCHI l'a remplacé au début de

² Décret n° 2012-1248 du 9 novembre 2012 autorisant l'Organisation internationale ITER à créer une installation nucléaire de base dénommée « ITER » sur la commune de Saint-Paul-lez-Durance (Bouches-du-Rhône).

l'automne. Il souhaite engager des échanges techniques approfondis avec l'ASN et l'IRSN. Il a pleinement pris la mesure des difficultés techniques rencontrées ainsi que leurs implications. Les échanges techniques se poursuivent.

Christine NOIVILLE rappelle que ce sont les problèmes de corrosion sous contrainte qui ont conduit à prévoir ce point d'actualité. Elle demande où et par qui sont fabriquées les pièces non conformes.

Pierre BOIS répond que les pièces sont fabriquées en Corée, qui est l'un des États contributeurs du projet. Dans le cadre du projet, des pièces identiques peuvent être réalisées par des pays différents, afin que chacun acquière les compétences.

Patrick BIANCHI souhaite savoir où vont se faire les réparations, et de quelle manière. Il fait état de matériel non-conforme provenant d'Inde, et déplore l'absence de spécifications.

Roger SPAUTZ s'enquiert d'autres pièces non-conformes ou d'autres écarts notifiés à l'ASN.

Pierre BOIS répond que c'est ITER qui va se charger des réparations. Ces pièces possèdent bien évidemment des spécifications, mais elles représentent un vrai défi technologique. Les interventions sont prévues sur place. Il faudra extraire de la fosse du Tokamak le segment unique qui y a été descendu. Plusieurs secteurs se trouvent dans la halle d'assemblage. Il faudra trouver un compromis entre les reprises techniques sur la pièce ou des choix de procédés de soudage différents, et qui devront être qualifiés. Le fait que des non-conformités aient été générées est lié au caractère unique de ces éléments et au fait qu'il s'agit d'une installation de recherche. Le fait que cette installation soit unique au monde a été mis en avant comme un élément d'explication par le Directeur général d'ITER.

D'autre part, il n'y a pas d'autres non-conformités de nature comparable portées à la connaissance de l'ASN. Des écarts divers, à implication modérée, ont été constatés, mais cela relève de la vie normale d'un chantier. Sur ces écarts, la politique de l'exploitant doit trouver à s'appliquer. Il existe notamment des interrogations sur le génie civil, avec le décollement de la dalle. Ce sujet doit être clarifié.

Christine NOIVILLE annonce que ce sujet sera approfondi lors de la réunion plénière de juin. Plusieurs personnes d'ITER seront invitées afin de faire un point complet.

Christophe FAUCHEUX souhaite savoir si la Mission nationale d'appui aux risques nucléaires (MARN), organisme joint à l'État qui gère les accidents et est responsable des exercices dans les centrales nucléaires, existe toujours.

Christine NOIVILLE regrette que cette question pertinente n'ait pas en amont été remontée au bureau.

Christophe FAUCHEUX assure que cela a été fait.

Christine NOIVILLE prend acte de cette question, qui est importante. Celle-ci sera traitée de manière plus approfondie ultérieurement.

Laurence GAZAGNES précise qu'elle a communiqué aux membres du Haut comité les noms et les coordonnées des trois personnes de la MARN qui ont été nommées cet été.

Christine NOIVILLE demande que ces informations lui soient renvoyées, et qu'elles soient communiquées à tous.

II. Désignation du Vice-Président du Haut comité

Christine NOIVILLE rappelle que le vice-président du Haut comité doit être désigné parmi les personnalités qualifiées, les représentants des Commissions locales d'information (CLI) et les parlementaires. Il est procédé à cette nomination dès à présent au lieu de le faire en janvier, de façon à être prêt pour le début de l'année 2023.

En remplacement de Natalia POUZYREFF, le bureau a désigné Claude BIRRAUX, qui siège au titre des personnalités qualifiées. M. BIRRAUX a accepté cette mission sous réserve que la réunion plénière ne s'y oppose pas, même s'il s'agit là d'une condition qui ne figure pas dans les statuts du Haut comité.

Claude BIRRAUX explique qu'il n'a pas demandé à remplir cette fonction, estimant que d'autres que lui pouvaient le faire. Il se présente rapidement à l'instance, rappelant qu'il fut député de la Haute-Savoie, Président de l'Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques (OPECST) et qu'il est l'auteur d'un certain nombre d'études portant notamment sur les questions énergétiques.

Christine NOIVILLE demande aux membres du Haut comité qui s'opposeraient à cette nomination de se manifester, et ajoute que c'est le bureau qui tranchera de façon définitive.

Aucune opposition n'est relevée.

Christine NOIVILLE rappelle que le rôle du Vice-Président est de suppléer la Présidente en cas d'empêchement. Elle remercie Natalia POUZYREFF, dont les fonctions au sein du Haut comité n'ont pas été renouvelées. Elle indique avoir beaucoup apprécié de travailler avec elle, et souhaite que le Haut comité se joigne à elle pour lui rendre hommage.

III. Comité d'orientation et comité de pilotage sur les 4^e réexamens périodiques

Pierre-Franck CHEVET indique que les travaux débutent dans la nouvelle configuration. Le bilan de la première concertation est plutôt positif. L'une des questions qui ressort est celle de l'articulation du débat sur la sûreté avec le débat sur l'opportunité du nucléaire.

La concertation nationale sur le mix énergétique est en cours. Elle prendra fin en janvier 2023. Le débat public Penly doit s'achever en février 2023. La promulgation du projet de loi « accélération du programme de construction nucléaire » est actuellement envisagée au premier trimestre 2023. Les questions d'opportunité auront déjà été largement évoquées avant d'engager la concertation sur les quatrièmes visites décennales des réacteurs de 1300 MWe (VD4-1300).

D'autre part, des garants avaient été nommés par la Commission nationale du débat public (CNDP). Ce point positif relevé dans le retour d'expérience des réacteurs 900 MWe est à reconduire pour les 1300 MWe. Il reste à prendre contact avec la Présidente de la CNDP afin de définir les meilleures modalités de désignation de ces garants. La reconduction de ce dispositif suppose éventuellement la prise en charge financière des garants.

Enfin, la plateforme « concertation sûreté » sera très prochainement réactivée. L'entreprise CAP Collectif qui la gère a été renouvelée pour les deux ans à venir.

Christine NOIVILLE indique que la question de l'opportunité du nucléaire ne figure pas dans le périmètre du Haut comité. Toutefois, si des questions sur ce sujet sont posées dans le cadre de la

concertation menée par le Haut comité, ces questions devront bien évidemment être notées et transmises aux bons interlocuteurs.

Christine NOIVILLE ajoute qu'il sera demandé à la CNDP que des garants soient nommés au plus vite. Elle sollicite un point sur l'agenda afin que la concertation se déroule au bon moment, et suppose que l'avis générique de l'ASN est attendu pour 2024.

Bernard DOROSZCZUK répond que l'ASN a pour objectif de le produire au moins six mois avant la VD4 de la tête de série du palier des réacteurs électronucléaires de 1300 MWe, c'est-à-dire fin 2025. Il faut que la concertation soit terminée au premier semestre 2024.

Dominique LEGLU demande pourquoi les dernières actualités sur le thème « concertation nucléaire » datent de 2021 sur le site Internet (<https://concertation.suretenucleaire.fr/>).

Cédric VILETTE explique que le site Internet avait été mis en veille et qu'il convient de le réactiver. Les contrats sont en train d'être passés.

Christine NOIVILLE rappelle que c'est Électricité de France (EDF) qui a la responsabilité de ce site Internet.

Jean-Claude DELALONDE indique que lors de la première phase de concertation, le temps a manqué. La question de l'opportunité avait été posée dans le cadre de la réflexion sur les réacteurs de 900 MWe, mais elle avait été évacuée par les réponses d'EDF. Il est important que les questions puissent être posées et remontent au niveau du législateur. Une démobilisation des CLI est à craindre.

Pierre-Franck CHEVET précise que les modifications proposées dans le cadre de la loi « accélération du programme de construction nucléaire » n'impactent pas le processus de concertation.

IV. Rapport annuel sur la mise en œuvre des prescriptions du 4^e réexamen périodique des réacteurs de 900 MWe (2021)³ – EDF

Stefano SALVATORES indique que le 4^e réexamen périodique est un jalon de sûreté majeur à l'échelle d'un palier, fondé sur des travaux d'une ampleur inédite :

- Tendre vers les objectifs de sûreté des réacteurs de génération 3 ;
- Le volume d'activités des VD4 900 est 5 fois supérieur au volume d'activités des troisièmes visites décennales des réacteurs de 900 MWe (VD3 900).

Le contexte est aussi celui de la décision n° 2021-DC-0706 de l'ASN du 23 février 2021 relative aux conclusions de la phase générique du 4^e réexamen périodique du palier 900 MWe⁴.

³ <https://www.edf.fr/sites/groupe/files/2022-07/RP4-v5.pdf>

⁴ Décision n° 2021-DC-0706 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 23 février 2021 fixant à la société Électricité de France (EDF) les prescriptions applicables aux réacteurs des centrales nucléaires du Blayais (INB n° 86 et n° 110), du Bugey (INB n° 78 et n° 89), de Chinon (INB n° 107 et n° 132), de Cruas (INB n° 111 et n° 112), de Dampierre-en-Burly (INB n° 84 et n° 85), de Gravelines (INB n° 96, n° 97 et n° 122), de Saint-Laurent-des-Eaux (INB n° 100) et du Tricastin (INB n° 87 et n° 88) au vu des conclusions de la phase générique de leur quatrième réexamen périodique : <https://www.asn.fr/l-asn-reglemente/bulletin-officiel-de-l-asn/installations-nucleaires/decisions-individuelles/decision-n-2021-dc-0706-de-l-asn-du-23-fevrier-2021>

Un premier rapport a été publié par EDF en juin 2022. Il comporte deux volets : les dispositions mises en œuvre (bilan et enseignements) et le « reste à faire » (capacité industrielle et analyse de risques et parades).

Le bilan 2021 fait état de 27 échéances (dont 11 prescriptions techniques à caractères « études »), qui ont toutes été respectées. Cette réussite s'explique par la mobilisation et la collaboration transverse au sein d'EDF (Projets, Entités d'Ingénierie et Exploitant) ainsi qu'au niveau des partenaires industriels et de la filière. Les réalisations « phares » sont les dispositions de prévention et de mitigation des accidents avec fusion du cœur.

S'agissant de la modification d'étalement du corium, les principaux enseignements sont les suivants :

- Partage des bonnes pratiques entre les différents titulaires intervenants : développement d'outillages spéciaux dédiés à la réalisation des travaux ;
- Réalisation d'essais sur une maquette à taille réelle ;
- Révision de la méthodologie et du matériel, réduction de la phase préparatoire de l'injection, baisse du temps d'intervention et réduction de la dosimétrie des intervenants ;
- Formations spécifiques réalisées par les titulaires (« Chantier Ecole »).

En ce qui concerne le remplacement des calorifuges dans le Bâtiment Réacteur, les contrôles réalisés après redémarrage ont confirmé la bonne performance thermique de la nouvelle technologie. La documentation a été déployée sur les sites (dispositions d'accompagnement renforcées).

Les échéances de prescriptions sont au nombre de 56 en 2022 (25 relèvent d'une modification matérielle, 31 relèvent d'un livrable documentaire) et de 94 en 2023 (53 relèvent d'une modification matérielle, 41 relèvent d'un livrable documentaire).

En ce qui concerne la capacité industrielle, les besoins ont été recensés via une enquête ingénierie. Un exercice est réalisé annuellement, avec une vision à trois ans. L'accroissement des effectifs est de l'ordre de + 150 personnes à la DIPDE (Division de l'ingénierie du parc nucléaire et de l'environnement) en 2022 (50 % pour les équipes études, 30 % pour les équipes projets, 20 % pour les équipes travaux). Les points de vigilance portent sur la capacité à recruter dans l'ingénierie nucléaire et le domaine d'études « Agressions » sous tension. Les parades envisagées sont les plans de formation et le compagnonnage, le pilotage de la fin du projet avec échanges réguliers sur l'avancement des études et l'externalisation.

S'agissant du volet externe à EDF, la politique industrielle d'EDF supervise les différents segments et identifie les secteurs en tension, en termes de charge. **Stefano SALVATORES** fait état des éléments suivants :

Maillage avec le tissu industriel :

- Mobilisation du Groupement des industriels français de l'énergie nucléaire, GIFEN⁵ (plus de 3 000 entreprises), NUCLEAR VALLEY ;

⁵ <https://www.gifen.fr/>

- Vis-à-vis du programme VD, création d'un réseau : CAP'TEN ;
- Extension de la démarche « CAP'TEN » aux prestataires de rang 2 : réseau de 20 industriels représentatifs de la filière.

Développement concerté des compétences :

- Université des Métiers du Nucléaire ;
- Création de l'école de soudure HEFAIS à Cherbourg.

Enfin, les points d'attention du rapport sont les suivants :

Sur le volet études : deux prescriptions dans le domaine « Agressions »

- Réalisation d'études complémentaires sur les risques liés à l'incendie ;
- Réalisation d'études complémentaires sur le risque d'explosion interne ;

Les résultats de ces études ont conduit au renforcement du pilotage de ces activités au sein du projet.

Concernant le volet travaux, les premières réalisations de modifications majeures avec une nouvelle entreprise :

- « PTR⁶-bis » (3^e voie de refroidissement BK⁷), EAS-ND⁸, ASG-ND⁹ ;
- Parade : reconduction des modalités mises en œuvre sur les TTS¹⁰ de Tricastin et du Bugey en visite décennale, au travers de réunions tripartites (Projet, exploitant et prestataire).

Risques externes à la VD4-900 :

- Aléa technique : dossier corrosion sous contrainte ;
- Contexte international (pandémie, conflit russo-ukrainien)
- Parade : anticipation des approvisionnements (*e.g.*).

En conclusion, les prescriptions de la décision n° 2021-DC-0706 qui avaient une échéance durant l'année 2021 ont toutes été respectées. À ce jour, aucune alerte n'est identifiée quant au respect des futures échéances de prescriptions.

L'organisation en place au sein d'EDF et avec ses partenaires industriels pour la détection au plus près des difficultés et retards éventuels assure le déploiement d'un plan d'actions réactif et efficient. Cette organisation attache une vigilance particulière à identifier toute situation pouvant présenter un

⁶ Système de traitement et de réfrigération des piscines.

⁷ Bâtiment combustible.

⁸ Système d'aspersion de l'enceinte du « Noyau Dur ».

⁹ Système d'alimentation de secours des générateurs de vapeur du « Noyau Dur ».

¹⁰ Tranche tête de série, c'est-à-dire la tranche intégrant la première réalisation de l'évolution et permettant d'en tirer un retour d'expérience d'intégration fondant la décision de généralisation de l'évolution.

risque de non-respect d'une échéance d'une prescription, pour mettre en œuvre les mesures complémentaires permettant d'y remédier et en informer l'ASN.

V. Présentation du rapport « Questions techniques de la société civile sur le 4^e réexamen des réacteurs de 900 MWe » – IRSN

Véronique LEROYER indique qu'à la suite de l'accident de la centrale de Fukushima Daiichi, la société civile s'est beaucoup mobilisée dans le suivi des évaluations complémentaires de sûreté. En 2012, l'Association nationale des comités et commissions locales d'information (ANCCLI) a demandé à l'IRSN de « *construire un dialogue technique entre les CLI et les autres acteurs sur des dossiers vivants en amont des décisions* ». Ce dialogue technique sur le 4^e réexamen des réacteurs de 900 MWe a débuté en 2014.

Une foire aux questions a été établie en amont de la concertation, basée sur les échanges techniques ayant eu lieu depuis 2014. Dix avis traitant et répondant à des questions posées selon les thématiques abordées lors du dialogue ont été établis. Des avis illustrés et commentés ont également été réalisés sur certains sujets. Enfin, des vidéos ont été créées sur la conformité et sur les accidents graves.

D'autre part, un rapport visant à rendre compte de la prise en considération des questions a été publié en mai 2022. Ce rapport reprend les questions recueillies par thématiques et renvoie vers les avis ou les foires aux questions permettant d'y répondre. De plus, il a été précisé quels étaient les sujets qui ne recevaient pas de réponse dans le cadre des expertises.

S'agissant de la vérification de la conformité et de la maîtrise du vieillissement des réacteurs, par exemple, les points de vue de la société ont été résumés, après quoi les réponses de l'IRSN et la prise en compte des enjeux dans son expertise ont été détaillées.

Les questions qui n'ont été prises en compte que partiellement portaient sur le cumul d'agressions ainsi que sur les impacts sur les populations et l'environnement. Les questions qui n'ont pas été prises en compte dans l'expertise du 4^e réexamen de sûreté (mais qui ont été traitées dans un autre cadre) concernent les agressions d'origine humaine ainsi que certaines questions sur les facteurs organisationnels et humains. Enfin, le sujet de la protection des piscines d'entreposage du combustible vis-à-vis de la chute d'aéronef est pris en compte, mais l'avis qui lui est lié n'est pas public.

Certaines questions ont été écartées : risques liés aux éruptions volcaniques, choix de scénarios d'accident grave. Enfin, certaines questions, comme le respect des délais de réalisation des travaux, ne concernent pas l'IRSN.

Roger SPAUTZ demande si le rapport de l'IRSN est publié sur un site Internet dédié. Il souhaite savoir si les études auxquelles il a été fait référence ont été publiées. Il s'enquiert du respect des délais dans les travaux déjà réalisés.

Marie-Lène GAAB signale que si des ingénieurs nucléaires manquent, des enseignants manquent également.

Jean-Claude DELALONDE rappelle que le Haut comité avait recommandé que les travaux des acteurs enrichissent les dossiers d'enquête publique. Il demande si cette recommandation sera respectée. De plus, il remercie l'IRSN pour l'importance du travail accompli.

Stefano SALVATORES confirme que le rapport est disponible sur le site Internet de l'IRSN¹¹. Les études, en revanche, n'ont pas vocation à être publiées. En outre, des initiatives ont été prises pour travailler avec des écoles et promouvoir des filières.

Christine NOIVILLE demande si la difficulté relevée en terme d'attractivité est réelle.

Jean CASABIANCA estime que le nucléaire va faire face à un triple défi sur le plan des ressources humaines. Le premier est le renouvellement générationnel : les générations qui ont connu la mise en place des centrales s'en vont, et le nucléaire n'a pas été rendu attractif. Le deuxième défi est celui de l'augmentation du plan de charge. Enfin, un grand nombre de métiers liés à l'industrie n'ont pas eu le succès attendu dans les écoles et les universités. EDF s'efforce de susciter des vocations pour reconstituer un vivier qui a eu tendance, au cours de ces vingt dernières années, à s'atrophier. Il existe un problème de recrutement, mais aussi un problème de fidélisation.

Laurence GAZAGNES fait état d'une forte crise scientifique et technique, qui fait que les filières s'appauvrissent, en matière d'enseignement comme de ressources.

Olivier LAFFITTE rappelle que les salaires d'embauche étaient autrefois encourageants, alors qu'aujourd'hui ils sont médiocres, ce qui peut expliquer le peu de motivation des jeunes à intégrer la filière.

Christophe FAUCHEUX indique que lors de la construction des centrales nucléaires, il existait des écoles de métier, dont la suppression fut une grave erreur.

Répondant à une question posée plus tôt, **Bernard DOROSZCZUK** confirme que toutes les échéances fixées à fin 2021 pour les travaux d'études ont été respectées.

VI. Présentation de projets d'arrêté en matière de sécurité nucléaire (sécurité à la conception, menaces internes, management de la sécurité nucléaire...) – Haut fonctionnaire de défense et de sécurité (HFDS)

Thomas LANGUIN rappelle que la sécurité nucléaire est « *la protection et le contrôle des matières nucléaires et des activités associées contre les activités de malveillance et les pertes* »¹². Sont visés ici les actes criminels et terroristes, mais pas les actes de guerre. L'opérateur nucléaire contribue à la défense et à la sécurité nationales. Le décret n° 2021-713 du 3 juin 2021 pris pour adapter le chapitre III du titre III du livre III de la partie 1 du code de la défense est en complémentarité avec la réglementation relative aux installations d'importance vitale. Enfin, la Convention internationale sur la protection physique des matières nucléaires et des installations nucléaires¹³ s'applique.

Environ 50 sites nucléaires autorisés et détenant des matières nucléaires sont dénombrés :

- Réacteurs de production d'électricité (EDF) ;
- Usines de fabrication et retraitement de combustible (Orano et FRAMATOME) ;

¹¹ https://www.irsn.fr/FR/Actualites_presse/Actualites/Documents/20220518_rapport-irsn-00254.pdf

¹² Cf. Article L. 591-1 du code de l'environnement.

¹³ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/?uri=celex%3A22008A0208%2801%29>

- Réacteurs de recherche (Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives (CEA), Institut Laue-Langevin (ILL), ITER...);
- Centres de traitement et de stockage de déchets (Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs (ANDRA));
- Laboratoires.

Les matières nucléaires sont des matières pouvant être utilisées pour des armes nucléaires : uranium, plutonium, thorium, lithium 6, tritium. Il existe un enjeu de prolifération. Il convient de protéger les matières nucléaires contre le vol, le détournement, le risque de perte.

Les activités associées à des matières nucléaires (détention, utilisation, transport...) peuvent faire l'objet de sabotage, en vue de créer des accidents nucléaires : dégâts directs et impact sur l'activité ; conséquences pour les populations et l'environnement. L'objectif est de protéger les activités contre les actes de malveillance.

L'anticipation est de la responsabilité de l'État, alors que la protection est de la responsabilité de l'opérateur. La prévention et la réponse, en revanche, relèvent à la fois de l'État et de l'opérateur, chacun pour ce qui le concerne.

Le cadre réglementaire indique que l'opérateur est responsable de la protection de ses matières et de ses activités contre des actes de malveillance, à un niveau défini par l'État (menaces de référence). La sécurité nucléaire s'inscrit dans la défense et la sécurité nationales. L'État (ministère de la Transition énergétique – MTE, pour le nucléaire civil) contrôle que l'opérateur met en place les dispositions de sécurité nécessaires : autorisation, contrôles, sanctions. Ce cadre ne concerne pas la protection des installations nucléaires pendant un conflit armé.

La démonstration de sécurité nucléaire est expertisée par le Département de la sûreté nucléaire – DSN, avec l'appui de l'IRSN. Elle est vérifiée par des tests en grandeur réelle, limités (test de détection d'intrusion, scénarios d'attaque limités, lors d'inspections...) ou impliquant toute la chaîne de réponse de l'État. L'autorisation est délivrée quand le MTE s'est assuré que les dispositions prises par l'opérateur sont efficaces et suffisantes.

Le MTE contrôle l'opérateur, afin de s'assurer que les dispositions de sécurité nucléaire (humaines, organisationnelles et techniques) sont efficaces par rapport aux menaces de référence (performance, et pas seulement conformité) : inspections programmées ; inspections inopinées ; inspections réactives suite à un événement, comme une intrusion.

Thomas LANGUIN en vient au but poursuivi par les modifications des arrêtés d'application du décret 2021-713 du 3 juin 2021. Une priorité a été identifiée en réunion interministérielle relative à la sécurité nucléaire fin 2018, avec échéance à fin 2020 : le décret a été actualisé pour mieux refléter l'enjeu de menace terroriste, et permettre un renforcement des mesures de sécurité nucléaire chez les opérateurs.

Un retour d'expérience a été acquis grâce aux inspections réalisées sur les installations, à l'instruction des dossiers fournis par les opérateurs, à la mise en pratique des textes, à l'étude des événements passés.

L'architecture réglementaire retenue est la suivante : 4 arrêtés pour les installations, l'import et l'export ; 1 arrêté pour les transports toutes catégories.

L'objectif était d'améliorer le sens, pour une meilleure sécurité et un contrôle plus pertinent.

Décret 2021-713 : clarification du but et des enjeux :

- Définition de la sécurité nucléaire ;
- Mention des termes « malveillance » et « terrorisme » ;
- Enjeux : « prévention de tout risque ou inconvénient pour la santé, la salubrité, la sécurité publiques et l'environnement », et « prolifération nucléaire. »

Arrêtés : précisions sur les attendus :

- Clarification des objectifs attachés à chaque prescription ;
- Focus sur l'importance du management et de la culture de sécurité.

Les arrêtés apportent des précisions sur les responsabilités de l'opérateur. L'approche par la performance pour les points d'importance vitale est plus claire et mieux détaillée. Il est rappelé que l'opérateur nucléaire doit disposer de moyens de protection conséquents pour faire face seul à des attaques terroristes dans l'attente des forces de l'État.

Il convient d'insister sur l'implication du management pour favoriser la sécurité nucléaire, ainsi que sur l'organisation rigoureuse pour garantir l'atteinte des objectifs et leur maintien dans le temps.

Thomas LANGUIN insiste également sur la cybersécurité (appelée « sécurité des systèmes d'information, dans la réglementation), sur la menace interne, sur l'importance de la sécurité dès la conception, ou encore sur le renforcement de la sécurité des transports.

En synthèse, les progrès importants de la réglementation permettent de consolider et d'ancrer les renforcements importants mis en place par les opérateurs. La réglementation modernisée est mieux en phase avec les enjeux actuels de malveillance et de terrorisme, portée au meilleur niveau, mettant en œuvre les bonnes pratiques reconnues internationalement.

Dominique DOLISY sollicite des précisions sur les « pertes » évoquées en page 5 de la présentation.

Thomas LANGUIN répond que les pertes sont traitées comme des actes de malveillance potentiels : d'une part, il peut s'agir d'un vol, d'autre part, s'il ne s'agit que d'une erreur, la matière peut se retrouver dans des mains malveillantes. Il précise en outre, que réglementairement, les sources radioactives ne sont pas des matières nucléaires.

Roberto MIGUEZ souhaite connaître la répartition des responsabilités entre les opérateurs et l'État. Il s'enquiert de la différence entre un terroriste et un opposant.

Laurence GAZAGNES soulève également la question de la frontière entre le terrorisme et le terrorisme d'État, ce sujet étant mis en exergue par la crise ukrainienne.

Didier RÉMOND indique que les pelotons de sécurité de la gendarmerie sont placés auprès d'EDF, qui prend en charge une partie de leur financement, mais ils restent sous le contrôle de la gendarmerie, donc de l'État, en termes de formation notamment. Par ailleurs, il est effectivement important de ne

pas mettre en place les mêmes moyens de riposte face à un opposant ou face à un terroriste. L'action doit toujours être proportionnée.

Marie-Lène GAAB estime que la reprise de sources radioactives scellées représente une réelle difficulté. Les démarches administratives sont longues et souvent vaines.

Christine NOIVILLE prend note de ce sujet qui pourra être traité prochainement par les instances du Haut comité.

Christophe FAUCHEUX remarque que la présentation n'a pas fait allusion à la question de terroristes qui pourraient se faire passer pour des secours.

Thomas LANGUIN explique que le scénario dans lequel des terroristes se camoufleraient en pompiers ou en policiers fait partie des scénarios étudiés. Dans un tel cas, il importe de savoir si l'opérateur serait capable de faire le distinguo. La même prudence doit d'ailleurs s'appliquer vis-à-vis des inspecteurs.

Dominique LEGLU comprend, à la lecture de la présentation, qu'il faut être prudent quant à la possibilité de contrôler les réacteurs nucléaires à distance.

Thomas LANGUIN confirme qu'il faut être très vigilant. Une telle solution peut exister, à condition que l'on se soit assuré dès la conception de l'impossibilité de créer un incident à distance.

Christine NOIVILLE s'enquiert de la date de publication des arrêtés.

Thomas LANGUIN répond qu'ils doivent sortir dans les prochaines semaines.

VII. Présentation du projet de loi d'accélération du programme de construction nucléaire – Mission de la sûreté nucléaire et de la radioprotection (MSNR) du ministère de la Transition énergétique

Benoît BETTINELLI indique que le contexte actuel est celui du sixième rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC), qui alerte sur l'impératif d'actions rapides, structurelles, durables et à grande échelle pour limiter le réchauffement à 2°C. La guerre en Ukraine et ses conséquences géopolitiques ont mis en exergue la fragilité des circuits d'approvisionnement des ressources énergétiques fossiles. Il est nécessaire de réduire les émissions de gaz à effet de serre et d'indépendance énergétique. Enfin, le Président de la République a effectué plusieurs annonces à Belfort le 10 février 2022 avec la construction de 6 réacteurs électronucléaires de type EPR 2 et un plan d'investissement « France 2030 » pour favoriser l'émergence de petits réacteurs modulaires ou innovants.

Le projet de loi n'emporte pas de décision s'agissant de l'engagement de projets de construction ni des orientations relatives au mix électrique français. Il ne préjuge pas des décisions qui seront prises à l'issue des travaux en cours sur la stratégie française relative à l'énergie et au climat.

Cédric VILETTE indique que le processus du projet de loi comporte les étapes suivantes : Mission interministérielle de l'eau, Conseil national d'évaluation des normes, Conseil national de la transition écologique et Conseil d'État avant sa transmission au parlement.

Benoît BETTINELLI explique que les quatre objectifs du projet de loi sont les suivants :

- Accélérer les délais administratifs liés à la construction de réacteurs électronucléaires ;

- Simplifier et faciliter certaines démarches administratives ;
- Réduire les coûts globaux ;
- Rationaliser les aspects juridiques associés aux projets de construction.

L'article 1^{er} définit le cadre d'application du titre I^{er} pour les nouveaux réacteurs électronucléaires localisés à proximité immédiate ou à l'intérieur du périmètre d'une installation nucléaire de base ayant déposé leur demande d'autorisation de création dans les quinze ans qui suivent la promulgation de la présente loi.

Cédric VILETTE indique que l'article 2 institue une procédure de mise en comptabilité des documents d'urbanisme pour la construction d'un réacteur électronucléaire. La procédure spécifique intègre un avis de l'Autorité environnementale et la participation du public. Elle prévoit également la déclaration d'intérêt général du projet par décret en Conseil d'État et l'adoption de la mise en comptabilité des documents d'urbanisme par décret.

Benoît BETTINELLI présente l'article 3, qui dispense d'autorisation d'urbanisme les constructions, aménagements, installations et travaux réalisés en vue de la création d'un réacteur électronucléaire et des équipements et installations nécessaires à son exploitation, sous réserve que les documents d'urbanisme aient été mis en compatibilité.

Cédric VILETTE indique que l'article 4 prévoit que l'autorisation environnementale soit délivrée par décret, sous réserve d'une étude d'impact globale portant sur l'ensemble du projet.

Benoît BETTINELLI explique que l'article 5 évoque la dérogation possible à la loi Littoral, dans un cadre strictement encadré.

Cédric VILETTE indique que l'article 6 prévoit que, par dérogation aux dispositions prévoyant une déclaration d'utilité publique spécifique pour atteinte à l'état naturel du rivage de la mer, la concession d'utilisation du domaine public maritime soit accordée par décret en Conseil d'État pour la construction et l'exploitation d'un réacteur électronucléaire, après réalisation d'une enquête publique préalable à tout changement substantiel d'utilisation de zones du domaine public maritime.

L'article 7 « *accorde aux exploitants de réacteurs électronucléaires reconnus d'utilité publique la possibilité de recourir à une procédure de prise de possession immédiate définie dans le code de l'expropriation* ». Les articles 9 et 10 modifient respectivement les articles L. 593-19 et L. 593-24 du code de l'environnement. L'article 11 est une ratification sèche de l'ordonnance n° 2016-128 du 10 février 2016 portant diverses dispositions en matière nucléaire.

S'agissant de l'avancement des travaux, **Benoît BETTINELLI** indique que la ministre de la Transition énergétique a présenté, au conseil des ministres du 02/11/2022, un projet de loi relatif à l'accélération des procédures liées à la construction de nouvelles installations nucléaires à proximité des sites nucléaires existants et au fonctionnement des installations existantes.

Ce projet de loi a été déposé le 02/11/2022 au Sénat, qui a désigné le 16/11/2022 les rapporteurs suivants :

- Daniel GREMILLET, Sénateur des Vosges, pour la Commission des affaires économiques ;
- Pascal MARTIN, Sénateur de la Seine-Maritime, pour la Commission de l'aménagement du territoire et du développement durable.

Jean-Claude DELALONDE explique que l'ANCCLI a pris connaissance de toute la documentation dans un délai très court. Il indique être persuadé que le législateur fera une vraie étude juridique pour saisir les nuances apportées par ce projet de loi.

L'étude d'impact, qui donne l'impression d'avoir été écrite par EDF, indique que les impacts de ce projet de loi seront bénéfiques sur le plan économique, pour les citoyens comme pour les collectivités. **Jean-Claude DELALONDE** indique qu'il aimerait prendre connaissance des études permettant d'affirmer cela, afin de se faire une opinion en tant que citoyen. Il indique ne pas être opposé au projet, mais estime qu'il faut être prudent et que des garde-fous sont nécessaires.

Roger SPAUTZ demande si le sujet de la coulée de la dalle est inclus dans la notion de sûreté.

Benoît BETTINELLI le confirme.

Bernard DOROSZCZUK ajoute qu'il existe deux types de modifications d'amélioration de sûreté : les modifications proposées par l'exploitant ; les modifications supplémentaires qui peuvent être imposées en plus, et que l'enquête publique a mises en avant.

Dominique LEGLU souhaite savoir s'il a été demandé de mieux définir la notion de « proximité immédiate ».

Benoît BETTINELLI répond que cette notion sera définie dans le décret d'application.

Yveline DRUEZ soulève la question des documents d'urbanisme (Plan local d'urbanisme intercommunal (PLUI), Schéma de cohérence territoriale (SCoT), ...), et estime que réduire les coûts globaux des études n'est pas un problème pour les communes concernées qui accueillent déjà de l'industrie nucléaire et en perçoivent les taxes afférentes. Elle pointe le risque que l'on empêche une obstruction locale à des projets pour lesquels le conseil municipal doit voter.

Cédric VILETTE indique qu'un certain nombre de communes ont déjà mis à jour les documents d'urbanisme avant que le projet soit mis en œuvre. D'autre part, le projet de loi prévoit bien de solliciter l'avis des collectivités.

Dominique DOLISY souhaite savoir si un article spécifique est prévu pour les projets en bords de rivière.

Benoît BETTINELLI répond par la négative, cela n'étant pas nécessaire, le projet de loi prévoyant ce cas.

Roberto MIGUEZ s'enquiert du temps gagné via l'accélération du processus.

Benoît BETTINELLI répond que le temps gagné est de l'ordre de plusieurs années.

Bernard DOROSZCZUK remarque que l'article 4 comporte une disposition qui vise à retarder le processus. Il s'enquiert du délai généralement observé entre la fin de l'enquête publique et la délivrance du Décret d'autorisation de création (DAC), et demande pourquoi cette disposition a été introduite.

Benoît BETTINELLI explique qu'elle est issue des discussions au sein du Conseil d'État, avec l'objectif d'être plus précautionneux.

Christine NOIVILLE propose qu'une note soit établie sur ce point, afin de clarifier les choses.

La séance est suspendue de 13 heures 10 à 14 heures 10.

VIII. Présentation de l'EPR 2 (European pressurized reactor, Réacteur à eau pressurisée) – Gabriel OBLIN (EDF)

Gabriel OBLIN indique que conformément à la Programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE) 2019-2028, EDF a remis à l'État, en mai 2021, sa proposition de construire 3 paires d'EPR 2, sur les sites de Penly, Gravelines, et de Bugey ou Tricastin. A Belfort, en février 2022, le Président de la République a annoncé la mise en œuvre immédiate d'un programme de nouveaux réacteurs nucléaires, avec une première mise en service à l'horizon 2035 à travers le lancement du projet de construction de trois paires d'EPR 2 et d'études sur la construction de huit EPR 2 additionnels.

L'EPR 2 est une version optimisée et industrialisée de l'EPR : un réacteur nucléaire qui reprend les atouts de l'EPR, qui intègre pleinement le retour d'expérience, et qui est conçu pour être exploité dans un mix à forte composante en énergies renouvelables.

Les leviers d'optimisation de l'EPR 2 sont les suivants :

- S'appuyer sur le retour d'expérience, notamment du réacteur n° 3 de Flamanville ;
- Simplifier le design ;
- Standardiser les équipements ;
- Renforcer la préfabrication en usine ;
- Associer les entreprises de la filière dès la conception ;
- Adapter les organisations ;
- Transformer et digitaliser l'ingénierie nucléaire.

Le réacteur EPR 2 conserve les atouts de l'EPR (une même puissance de 1670 MWe ; certains matériels et équipements techniques semblables ; des performances de sûreté et environnementales parmi les plus élevées au monde), tout en intégrant le retour d'expérience des autres EPR et du Parc en exploitation (un design simplifié pour faciliter la construction ; des modifications d'options suite au retour d'expérience des exploitants).

L'EPR 2 est un réacteur de troisième génération, dont la conception permet une meilleure robustesse vis-à-vis des agressions naturelles extrêmes.

Concernant la chaudière, certains composants de l'EPR sont réutilisés (générateur de vapeur de type HPC (réacteurs anglais à Hinkley Point C), groupe motopompe primaire de type HPC, etc.), mais certaines évolutions sont apportées (exclusion de rupture pour prendre en compte les conclusions de l'instruction ASN ; évolution des forgés pour tenir compte du retour d'expérience). La puissance de 4590 MW thermique est identique à celle des réacteurs en fonctionnement à Taishan.

S'agissant de la configuration technique des systèmes de l'îlot nucléaire, **Gabriel OBLIN** insiste sur les éléments suivants : mutualisation du bâtiment de traitement des effluents ; filtration puisard du bâtiment réacteur ; suppression du « 2 rooms concept » ; architecture de sauvegarde en trois trains ; enceinte renforcée avec revêtement métallique ; séparation renforcée des systèmes de prévention et

de mitigation de la fusion du cœur ; soupapes du pressuriseur – retour à la technologie du Parc français en exploitation ; diesel multi-groupes pour améliorer la fiabilité et la diversification.

Le projet EPR 2 positionne le retour d'expérience comme fil conducteur de son travail, afin de concevoir un réacteur plus simple à construire et donc plus compétitif. Ce retour d'expérience est issu des chantiers EPR, de l'exploitation des premiers EPR, du parc en exploitation, de l'expérience de la filière et des partenaires industriels.

L'EPR 2 dispose d'un design simplifié qui aura un impact direct sur le génie civil et donc le planning et le coût de construction. Les singularités de génie civil ont été supprimées. Les salles ont été un peu agrandies afin de faciliter les activités de montage.

L'objectif d'industrialiser l'EPR pour le rendre plus compétitif passe par les leviers suivants :

- Réduire les volumes d'équipements et les standardiser sur la base des pratiques courantes de l'industrie ;
- Réduire le nombre de soudures à réaliser sur les chantiers en renforçant la préfabrication et le soudage dans les usines ;
- Réduire le nombre d'épreuves hydrauliques sur les chantiers en harmonisant les codes de conception et en anticipant la contrainte dès la conception des systèmes ;
- Construire les réacteurs par paire dans un programme de 3 paires.

En complément du retour d'expérience technique, un retour d'expérience socio-organisationnel a été mené sur le réacteur n° 3 de Flamanville par trois sociologues, en 2019 et en 2020. Ce retour d'expérience apporte des enseignements sur les sujets organisationnels, de méthodes, d'outils et de compétences.

L'EPR 2 est le premier réacteur entièrement conçu numériquement. Il est développé sur une maquette 3D.

D'autre part, l'objectif est de s'accorder au plus tôt avec l'ASN sur les règles à appliquer en matière de sûreté et de stabiliser le référentiel. En juillet 2019, l'ASN et l'IRSN ont émis un avis positif sur le Dossier d'options de sûreté (DOS) soumis par EDF, confirmant ainsi le bon niveau de sûreté des principales options de conception retenues. Deux sujets appelaient une instruction complémentaire, aujourd'hui close : la chute d'avion militaire ; l'exclusion de rupture.

S'agissant de l'implantation géographique, il convient de choisir un site sur lequel EDF est déjà présent. Des critères de choix techniques doivent être pris en compte. La mobilisation des territoires est essentielle. Les sites retenus sont les suivants : Penly, Gravelines, Bugey ou Tricastin.

La mise en service des premiers réacteurs de Penly est prévue à horizon 2035-2037, celle des réacteurs de Gravelines est prévue à horizon 2038-2039, et celle des réacteurs du troisième site à horizon 2042-2043. Le coût « overnight » (ou coût total de construction, en émettant l'hypothèse qu'aucun délai de réalisation de l'investissement n'impacte ce coût) du programme de 3 paires d'EPR 2 est évalué à 51,7 milliards d'euros.

La filière nucléaire française représente 220 000 emplois directs. Localement, une centrale dynamise son territoire et soutient l'économie dans des bassins d'emplois souvent éloignés des métropoles. Le

programme de 3 paires d'EPR mobiliserait jusqu'à plus de 30 000 emplois par an pendant la phase de construction, et plus de 10 000 pendant la phase d'exploitation.

Il est rappelé que la proposition remise à l'État en mai 2021 est aussi l'offre de toute une filière nucléaire réorganisée et remobilisée. La contractualisation d'EPR 2 vise à donner de la visibilité à la filière nucléaire française, pour pouvoir investir dans les compétences et l'outil industriel ; disposer des études des fournisseurs avant de débiter la construction.

Dominique DOLISY met en garde contre le terme « référentiel » et contre la référence à Flamanville. Elle souhaite savoir si l'on tient compte du retour d'expérience pour éviter la corrosion sous contrainte (CSC).

Gabriel OBLIN explique que le design des EPR est plus favorable à la non-apparition de corrosion sous contrainte. Il est trop tôt pour affirmer que tous les éléments du retour d'expérience ont été pris en compte, la CSC étant un sujet d'actualité. D'autre part, le référentiel ne comprend pas d'éléments rédhibitoires ; il convient de le stabiliser et d'être sûr que chacun en a la même compréhension dans sa mise en œuvre détaillée.

Olivier LAFFITTE sollicite des précisions sur les combustibles qui seront brûlés par l'EPR 2. Il demande si ceux-ci seront entièrement compatibles aux combustibles MOX (oxyde mixte uranium-plutonium).

Gabriel OBLIN répond qu'il est prévu que les EPR 2 aient 30 % de MOX.

Roger SPAUTZ souhaiterait une page de présentation permettant de voir la différence entre les lignes des 900 MWe, des 1300 MWe et des EPR. Il demande si des pièces sont en train d'être forgées pour les EPR 2, et si oui, il s'enquiert de leur localisation

Gabriel OBLIN prend note de la question sur la différence entre les lignes. S'agissant des pièces, les choses ont été anticipées concernant la chaudière. Les forgés de la chaudière sont réalisés au Creusot et chez JSW, au Japon. La volonté est de ramener une partie plus importante de la fabrication des pièces forgées de la chaudière en France. La fabrication des pièces de qualification technique est en cours.

Christine HEIMLICH souhaite savoir si le risque sismique a été pris en compte à Tricastin.

Gabriel OBLIN répond que le sujet est en cours d'instruction.

Dominique LEGLU sollicite des précisions sur la « grande souplesse » évoquée dans le document de présentation concernant le mix énergétique. Elle soulève également la question de l'accueil des 7 000 personnes.

Clotilde RISSOAN explique qu'une baisse de puissance par jour et 20 arrêts week-end par an sont prévus.

Gabriel OBLIN ajoute que les EPR2 sont adaptés à un fonctionnement dans un mix équilibré entre les ENR et le nucléaire. Par ailleurs, la question de l'accueil des intervenants sur les chantiers a bien été anticipée. L'objectif est de disposer de toutes les compétences disponibles le moment venu. Il est nécessaire de renforcer l'attractivité des métiers de l'industrie.

Marie-Lène GAAB s'interroge sur le calendrier, et souhaite savoir pourquoi le projet piscine n'est pas plus court que le projet EPR 2.

Gabriel OBLIN explique que le délai de construction à Penly est estimé à 105 mois. Pour Flamanville, la durée initialement estimée était de 54 mois. Ce délai est donc beaucoup plus réaliste.

Olivier LAFITTE demande si un gros réacteur est mieux dimensionné que des petits réacteurs en grappe.

Gabriel OBLIN répond que la question de l'emprise au sol et de l'artificialisation est centrale. L'un des intérêts de l'EPR 2 est le ratio entre le peu de sol utilisé et la grande quantité d'électricité produite. D'autre part, les SMR (petits réacteurs modulaires, *small modular reactors*) sont plus adaptés aux zones où il y a moins de foncier ou moins de réseau.

IX. Présentation des débats et concertations prévues en lien avec le nouveau nucléaire – Direction générale de l'énergie et du climat (DGEC) du ministère de la Transition énergétique

Benoît BETTINELLI précise que les représentants de la DGEC ont eu un empêchement de dernières minutes et présente des excuses en leurs noms. Il indique que depuis le mois d'octobre ont été lancés les travaux d'élaboration de la Stratégie française sur l'énergie et le climat, qui se traduisent par deux concertations : une concertation publique volontaire sur les grandes orientations publiques climatiques (du 2 novembre au 15 février 2022) ; une concertation nationale sur le mix énergétique (du 20 octobre 2022 au 22 janvier 2023). En 2023 sera adoptée la première loi de programmation sur l'énergie et le climat. En 2023-2024 se tiendra une concertation préalable réglementaire sur la programmation pluriannuelle de l'énergie et la stratégie nationale bas carbone.

Audrey LEBEAU-LIVE rappelle que le débat public CNDP (Commission nationale du débat public) est également en cours, jusqu'au mois de février 2023.

Christine NOIVILLE indique que la CNDP a souhaité que le débat ne soit pas limité aux EPR 2, mais élargi à l'opportunité de construire d'autres EPR.

X. Rapport sur les alternatives aux réacteurs EPR2 dont SMR – IRSN

a. Retour d'expérience des projets d'EPR dans le monde

Karine HERVIOU rappelle que le débat public a commencé le 27 octobre 2022 et durera jusqu'au 27 février 2023. L'IRSN a été saisi pour produire deux rapports. Le rapport « Retour d'expérience des projets d'EPR dans le monde » rappelle les améliorations de sûreté du réacteur EPR et le contexte du projet, et évoque les principaux aléas techniques rencontrés par EDF sur le projet de réacteur EPR de Flamanville : génie civil, composants des circuits principaux de refroidissement du réacteur, systèmes de sûreté, retour d'expérience d'exploitation des réacteurs EPR de Taishan.

Karine HERVIOU revient sur le traitement des écarts détectés et le partage du retour d'expérience. Concernant les soudures réalisées sur les tuyauteries, deux anomalies ont été relevées : écarts dans les exigences transmises au fabricant ; présence de défauts non détectés lors des contrôles de fin de fabrication. Les conclusions de l'expertise sont les suivantes :

- Niveau de confiance dans la qualité de réalisation insuffisant ;
- Nécessité de remise en conformité de l'ensemble des soudures ;
- Reprise des contrôles sur un grand nombre d'équipements.

Le retour d'expérience d'exploitation du réacteur n° 1 de Taishan a relevé des fluctuations de puissance. L'expertise a conclu à la nécessité de modifier l'hydraulique du fond de cuve pour limiter les variations de débit en fond de cuve à l'issue des premiers cycles de fonctionnement de l'EPR de Flamanville.

Pour la maîtrise des projets d'EPR 2, les enseignements tirés portent notamment sur l'organisation du projet, les choix de conception, les procédés de fabrication, la surveillance.

Dominique DOLISY estime que le principe d'humilité n'est pas appliqué. Un autre terme que celui d'exclusion pourrait être choisi.

Christine NOIVILLE demande qu'une note soit rédigée sur le sujet.

b. Alternatives au réacteur EPR 2

Karine HERVIOU fait état de l'expertise de l'IRSN du Dossier d'options de sûreté du réacteur EPR Nouveau Modèle :

- Niveau de sûreté de l'EPR NM (nouveau modèle) au moins équivalent à celui de l'EPR de Flamanville ;
- Recommandations de l'IRSN essentiellement basées sur le retour d'expérience du projet EPR de Flamanville et demandes d'exploration de choix de conception alternatifs ;
- Augmentation de puissance envisagée pour l'EPR NM considérée comme non souhaitable par l'IRSN.

Karine HERVIOU présente les réacteurs de troisième génération autres que les EPR, et leurs différences majeures de conception.

Les objectifs des systèmes de quatrième génération sont les suivants : économie des ressources en uranium naturel, amélioration de la sûreté, réduction des déchets, protection contre les actes de malveillance et le détournement de matières nucléaires. Les conclusions de l'IRSN sur ces systèmes de quatrième génération sont les suivantes :

- Niveau de maturité des systèmes très variable ;
- Nécessite de nombreux travaux de Recherche et développement (R&D), d'ampleur variable selon le système choisi ;
- Impact fort sur le cycle du combustible ;
- Difficultés technologiques (choix des matériaux, conception du cœur, composants impliqués dans les fonctions de sûreté).

Enfin, les principales caractéristiques des petits réacteurs modulaires (ou SMR) sont les suivantes :

- Petite taille (faible espace occupé, possibilité de solutions enterrées ou semi-enterrées) ;
- Puissance : moins de 300 MWe ;
- Performances accrues en matière de sûreté ;

- Préfabrication en usine : production en série, doit permettre un niveau de qualité supérieur à la construction sur site ainsi qu'un gain de temps ;
- Pour certains concepts, plusieurs réacteurs au sein d'une même installation.

Roger SPAUTZ souhaite s'assurer que la piscine est bien protégée, bien qu'elle se trouve en dehors de l'enceinte de confinement.

Karine HERVIOU explique qu'en France, la piscine n'a jamais été dans l'enceinte de confinement, mais toujours dans un bâtiment dédié.

Pierre-Franck CHEVET souhaite savoir si le ratio électricité produite / emprise au sol est confirmé.

Karine HERVIOU explique qu'avec des SMR, il faudrait une emprise au sol quatre à cinq fois supérieure pour produire la même quantité.

Olivier LAFFITTE sollicite un point sur l'ATMEA¹⁴.

Karine HERVIOU répond qu'il n'y a pas de projet en construction sur l'ATMEA. Il s'agit d'une version de l'EPR en 1000MWe.

Roberto MIGUEZ croit savoir que la construction des SMR est plus rapide et moins chère. De plus, il semble que certains réacteurs fonctionnent avec une technologie que la France ne maîtrise pas.

Karine HERVIOU indique que sur les SMR, l'on retrouve les mêmes technologies. Les combustibles dépendent plus du type de réacteur que de sa taille.

Jean CASABIANCA ajoute que les gains concernent les pays ayant les besoins les plus faibles. De plus, le facteur d'intégration dans le paysage est à prendre en compte.

Jean-Christophe NIEL indique que les SMR sont présentés comme des réacteurs plus sûrs, déclenchés par des éléments naturels, qui nécessitent peu d'énergie. Toutefois, il faut peu d'éléments pour perturber leur fonctionnement.

Olivier LAFFITTE indique ne pas comprendre l'articulation entre la production d'énergie nucléaire et la production d'énergies renouvelables. Il demande si l'EPR 2 est adapté à une montée en charge rapide.

Cécile LAUGIER explique que le parc naturel existant module déjà beaucoup, effectuant des variations de puissance de 800 à 900 MWe en vingt minutes.

Yveline DRUEZ indique qu'un certain nombre de pays ont obtenu des permis de construire pour dédier des zones aux SMR. D'autre part, le fait que les EPR 2 soient envisagés sur des sites existants signifie que les piscines de La Hague ont de beaux jours devant elles.

Karine HERVIOU précise qu'un groupe international s'est constitué autour de ces projets

¹⁴ L'Atmea 1 est un réacteur à eau pressurisée (REP) développé par une coentreprise créée par Areva et Mitsubishi Heavy Industries (MHI).

Dominique LEGLU demande si ce sont des combustibles classiques qui se trouveront dans les petits réacteurs.

Karine HERVIOU répond que le combustible dépend de la technologie retenue. Avec Neward¹⁵, il s'agit de combustible classique.

Julien COLLET estime que la vraie question de la filière portera sur les coûts. L'industrie se cherche ; des modèles très différents existent. Une phase de consolidation se produira dans la décennie qui vient.

Christine NOIVILLE s'enquiert de la conclusion de l'IRSN sur les alternatives.

Karine HERVIOU indique que parmi les solutions, le réacteur rapide au sodium est intéressant, mais nécessite beaucoup de travaux de R&D.

Dominique LEGLU s'enquiert de la durée de vie possible d'un SMR.

Karine HERVIOU répond que tout étant remplaçable, aucune durée de vie n'est annoncée.

Christine NOIVILLE remercie les participants et rappelle que les dates des prochaines réunions plénières sont indiquées sur l'ordre du jour. Il s'agit notamment : 8 mars 2023, 16 juin 2023, 12 octobre 2023 et 30 novembre 2023

La séance est levée à 16 heures 15.

¹⁵ Petit réacteur modulaire (SMR en anglais pour « small modular reactor ») développé par un consortium composé d'EDF, de TechnicAtome, de Naval Group et du CEA.

Liste des participants

Étaient présents :

NOIVILLE Christine, Présidente du Haut comité
BIANCHI Patrick (CFTC)
BIRRAUX Claude (OPECST)
BUGAUT François (DSND)
CASABIANCA Jean (EDF)
CHARRE Jean-Pierre (CLI Marcoule-Gard)
CHEVET Pierre-Franck (OPECST)
DELALONDE Jean-Claude (ANCCLI)
DOLISY Dominique (CLI Nogent-sur-Seine)
DOROSZCZUK Bernard (ASN)
DRUEZ Yveline (CLI Manche)
ELLUARD Marie-Paule (CEA)
FAUCHEUX Christophe (CFDT)
FERRE Daniel (CFE-CGC)
GAAB Marie-Lène (ACRO)
GAZAGNES Laurence (Orano)
HEIMLICH Christine (FNE)
LAFFITTE Olivier (SPAEN-UNSA)
LAUGIER Cécile (EDF)
LE LAN Bernard (UNAF)
LEBEAU-LIVE Audrey (IRSN)
LEGLU Dominique (OPECST)
MAGDALINIUK Sandrine (FRAMATOME)
MIGUEZ Roberto (CGT)
NIEL Jean-Christophe (IRSN)
SPAUTZ Roger (Greenpeace France)

Invités :

BELOEIL Laurent (EDF)
BOIS Pierre (ASN)
COLLET Julien (ASN)
DELALANDE Daniel (ASN)
HERVIOU Karine (IRSN)
LEROYER Véronique (IRSN)
OBLIN Gabriel (EDF)
RISSOAN Clotilde (EDF)
SALVATORES Stefano (EDF)
VARESCON Michael (EDF)

Secrétariat du Haut comité :

BETTINELLI Benoît, Secrétaire général
FALL Baye, secrétariat technique
MERCCKAERT Stéphane, secrétariat technique
VILETTE Cédric, secrétariat technique