

Compte rendu de la 68^e réunion ordinaire du Haut comité du 28 mars 2024

La séance est ouverte à 9 heures 35, sous la présidence de Christine NOIVILLE.

Christine NOIVILLE accueille Guillaume BLAVETTE, futur membre représentant France Nature Environnement, qui succèdera à Jean-Paul LACOTE. Il assiste à la réunion de ce jour en qualité d'observateur.

I. Ouverture de la 68^e réunion plénière du Haut comité

a. Approbation du compte rendu de la 67^e réunion plénière du Haut comité

Christine NOIVILLE indique qu'EDF et Orano ont formulé des observations.

Sous réserve des modifications demandées, le compte rendu de la 67^e séance est approuvé à l'unanimité.

II. Points d'actualité

a. Lancement de la concertation relative à la phase générique du 4^e réexamen périodique des réacteurs de 1300 MWe (COP-COR)

Elsa DEMANGEON indique que le COP et le COR ont travaillé à l'organisation de la concertation relative à la phase générique du 4^e réexamen périodique des réacteurs de 1300 MWe. Le Haut comité a lancé la consultation après une conférence de presse et un webinaire qui se sont tenus en janvier. En février et mars, deux réunions publiques ont eu lieu, ainsi qu'un webinaire national. D'ici fin juin, c'est-à-dire d'ici la clôture de la concertation, auront lieu 5 réunions publiques, 3 ateliers thématiques, 2 webinaires thématiques nationaux et un webinaire national de synthèse. Ces informations peuvent être consultées sur la plateforme de la concertation⁽¹⁾, qui est ouverte au public. À ce jour, 246 contributions ont été reçues et publiées.

Cécile LAUGIER exprime un sentiment très positif sur le déroulement des webinaires, en particulier sur la réunion de Saint-Alban. La participation a été importante et qualitative. Les débats se tiennent dans un climat serein et constructif. L'action du Haut comité doit être saluée.

¹ <https://concertation.suretenucleaire.fr/>

Christine NOIVILLE confirme que les deux garants sont globalement très satisfaits, même si les webinaires ne réunissent pas beaucoup de monde, ce qui est frustrant.

Roger SPAUTZ souhaite savoir quand les questions posées sur le site dédié recevront une réponse.

Elsa DEMANGEON indique que le COP s'organise pour répondre aux questions ayant été publiées. Les premières réponses devraient être partagées dans les prochains jours. Chaque question posée sur le site recevra une réponse. Les avis, en revanche, ne recevront pas de réponse.

b. Groupe de suivi « Concertation Projet Cigéo »

Elsa DEMANGEON indique que le groupe s'est réuni en janvier, la feuille de route élaborée par l'Andra pour ses actions de concertations pour 2024 y avait notamment été présentée. Un tableau de capitalisation de toutes les actions de concertation sur le projet Cigéo est en cours de réalisation par les membres du groupe de suivi. Par ailleurs, un sous-groupe de travail éditorial s'est constitué au sein du groupe de suivi pour évoquer la mise à jour de la plateforme *cigeo.gouv.fr*.

c. Projet de loi « Gouvernance de la sûreté nucléaire et de la radioprotection »

Benoît BETTINELLI rappelle que ce projet de loi a été débattu dans deux commissions de l'Assemblée nationale. Les débats se sont tenus jusqu'au vendredi 15 mars, en séance plénière. L'article premier du projet de loi a été réintroduit en séance. Il institue la future autorité fusionnée et en donne les principales attributions. Quelques amendements ont été ajoutés. Le projet de loi a été voté le 19 mars, recueillant 260 votes favorables et 259 votes défavorables. La commission mixte paritaire se tiendra le 3 avril prochain.

L'article premier comporte un alinéa évoquant la transparence, tout comme l'article 3, qui mentionne la concomitance des avis d'expertise et des décisions proprement dites. L'article 4 maintient la présentation à l'OPECST et au Haut comité des sujets déclarés importants.

Christine NOIVILLE rappelle que le Haut comité avait mis en avant un certain nombre d'aspects dans son avis. Le principe de séparation expertise-décision est affirmé, mais il est exprimé dans des termes un peu flous, puisque l'on est moins dans la séparation expertise-décision que dans la distinction des personnes qui expertisent et des personnes qui décident.

Un comité d'éthique et de déontologie est mis en place. Ses compétences seront précisées par le futur règlement intérieur.

Par ailleurs, la loi prévoit une diversité de l'expertise sur laquelle l'ASNR s'appuiera. Le Haut comité avait pointé l'importance de cette diversité.

Une publicité des résultats des expertises et des avis des groupes permanents d'experts est prévue, selon des modalités qui seront définies par le règlement intérieur. Enfin, le Haut comité se verra présenter par l'ASNR les sujets à propos desquels elle estime indispensable d'organiser une consultation particulière du public.

Christine NOIVILLE estime que plusieurs points invitent à la nuance, dont celui qui porte sur la séparation expertise-décision. Par ailleurs, il est important que les expertises soient rendues publiques en temps réel, c'est-à-dire avant toute décision. Or, elles seront publiées concomitamment à la décision, sauf décision contraire de l'ASNR. Le Haut comité avait suggéré qu'il puisse être consulté sur le futur règlement intérieur de l'ASNR. D'abord reprise, cette proposition n'est finalement pas retenue.

Christophe FAUCHEUX indique que l'article 5 a été quelque peu modifié dans ses termes. Il rappelle être défavorable au projet. En outre, il estime qu'un vote se jouant à une voix n'a que peu de sens.

Dominique DOLISY s'enquiert des recommandations importantes du Haut comité sur lesquelles pèse plus qu'un sérieux doute.

Christine NOIVILLE répond que deux points sont particulièrement importants. D'une part, il y a eu une régression concernant le règlement intérieur, sur lequel le Haut comité devait être consulté. D'autre part, il est important que les expertises et les avis soient rendus publics avant toute décision. Or, l'Assemblée nationale a décidé que la publication serait concomitante à la décision, sauf décision contraire de l'ASNR.

Dominique LEGLU demande si la décision prise au sujet de la séparation expertise-décision s'est inspirée de la manière américaine.

Christine NOIVILLE explique que le principe de séparation expertise-décision est affirmé par un certain nombre de règles de droit. Ce principe, qui est un élément crucial en sûreté nucléaire, est ici exprimé de manière très assouplie par rapport à ce qui se voit dans d'autres textes. L'idée est que le décideur ne doit pas être l'évaluateur et que l'évaluateur ne doit pas être muselé par le décideur. Or, la manière dont ce principe est exprimé, en évoquant les personnes et non les dispositifs, laisse entrevoir un certain flou.

Patrick BIANCHI souhaite comprendre pourquoi le nom de la structure n'est plus l'ASNR mais l'ASNR, et pourquoi le nouveau statut de l'ASNR ne permet pas de créer des brevets de recherche.

Benoît BETTINELLI explique que le gouvernement n'était pas favorable au terme « indépendante » dans le nom, car il aurait produit l'inverse de l'effet recherché. L'ASNR est, de fait, indépendante.

Bernard DOROSZCZUK indique que le débat a eu lieu à l'Assemblée nationale. Trois éléments doivent être pris en compte. En premier lieu, une autorité administrative indépendante (AAI) est une partie de l'État, ce qui n'est pas le cas d'une autorité publique indépendante (API). D'autre part, une API doit contracter une assurance pour faire face aux risques auxquels elle pourrait être confrontée. Pour éviter cette pression sur le décideur, le choix d'une autorité administrative indépendante était préférable. Enfin, les fonctionnaires représentent une grande majorité du personnel de l'ASN. Ils vont jouer un rôle très important au sein de la nouvelle structure. Une diversité est nécessaire, avec des personnels de droit public et de droit privé. Le statut d'API permet de conserver toute la diversité des viviers.

Patrick BIANCHI croit savoir que l'IRSN n'aura plus les mêmes capacités qu'aujourd'hui en matière de dépôt de brevets.

Bernard DOROSZCZUK assure que ce n'est pas le cas et que le dépôt de brevets sera bien possible.

Jacky BONNEMAINS regrette que le règlement intérieur soit exclusivement organisé et rédigé à huis clos. Depuis le temps que cette fusion est envisagée, il serait étonnant qu'il n'existe aucune ébauche de ce règlement intérieur. **Jacky BONNEMAINS** s'enquiert de ce qui se passera après la commission mixte paritaire du 3 avril.

Benoît BETTINELLI répond qu'un vote est prévu le 9 avril.

Bernard DOROSZCZUK assure qu'il n'existe aucune ébauche de règlement intérieur. Il convient d'attendre de savoir si la loi sera votée. D'autre part, le règlement intérieur de l'ASN devrait pouvoir être maintenu. Des dispositions nouvelles et des renvois à ce règlement intérieur seront mis en place.

Jacky BONNEMAINS comprend que le règlement intérieur sera la résultante d'amendements du règlement intérieur de l'ASN.

Bernard DOROSZCZUK précise qu'il n'a pas parlé d'amendements, mais qu'un certain nombre de dispositions du règlement intérieur actuel pourraient être maintenues dans le nouveau règlement.

Jacky BONNEMAINS demande si l'IRSN dispose d'un règlement intérieur.

Karine HERVIOU le confirme.

Julien COLLET précise que l'IRSN dispose d'un règlement intérieur d'une autre nature. Il vise à assurer la sécurité des salariés au titre du Code du travail.

Jacky BONNEMAINS explique que dans le cadre de la fusion, les employés de l'IRSN pourront être soumis à des troubles psychosociaux, qui doivent être pris en compte. C'est pourquoi il est souhaitable que les deux règlements intérieurs soient confrontés, et que les dispositions portant sur la santé soient prises en compte dans le nouveau règlement intérieur qui sera établi.

Christine NOIVILLE rappelle que la sécurité des salariés est une obligation légale qui pèse sur les employeurs.

d. Retour sur la visite de Marcoule du 21 mars 2024

Benoît BETTINELLI indique que la visite s'est tenue le 21 mars⁽²⁾. La délégation a été bien accueillie par le directeur du site. Il lui a été présenté la stratégie d'assainissement et de démantèlement du CEA, après quoi elle a visité la station de traitement des effluents liquides. Une réunion de conclusion a permis d'aborder la problématique stratégique du site.

e. Mise en service de l'EPR de Flamanville

Cécile LAUGIER indique que l'EPR est techniquement prêt pour engager sa mise en service. À la suite d'échanges approfondis avec EDF, l'Autorité de sûreté nucléaire a décidé de lancer la consultation du public du 27 mars au 17 avril 2024 sur son projet de décision autorisant la mise en service du réacteur EPR de Flamanville 3. Cette nouvelle étape de la procédure permet d'envisager d'ici quelques semaines le premier chargement du combustible nucléaire du réacteur. À l'issue de cette consultation, l'ASN devrait être en mesure d'autoriser la mise en service de l'installation, permettant dans un premier temps de procéder au premier chargement de combustible nucléaire, suivi des opérations de démarrage. La connexion au réseau électrique national de l'unité de production est prévue à l'été 2024.

Christine NOIVILLE demande que la communication d'EDF soit envoyée à tous les membres. D'autre part, elle souhaite comprendre à quoi est dû le retard d'un mois qui vient d'être constaté.

² <http://www.hctisn.fr/21-03-2024-visite-du-site-du-cea-marcoule-par-une-a359.html>

Cécile LAUGIER explique qu'un certain nombre d'échanges et finalisations techniques ont eu lieu, et qu'il s'agit d'opérations nombreuses et complexes. Un décalage de quelques semaines sur un jalon aussi important ne remet pas en cause la dynamique d'ensemble.

Julien COLLET ajoute que des irrégularités ont été constatées sur un certain nombre de pièces. Sauf surprise, les instructions en cours devraient pouvoir être menées à bien d'ici la fin avril.

Christine NOIVILLE rappelle que l'ASN a débuté la consultation du public hier, pour une durée de 3 semaines. D'autre part, un webinaire sera organisé avec l'ANCCLI et l'ASN. La date pressentie est le 26 avril matin⁽³⁾, une invitation avec confirmation de la date sera envoyée aux membres du Haut comité.

Christophe FAUCHEUX sollicite les conclusions des essais physiques.

Cécile LAUGIER indique que pour conduire ces essais, il faut que le combustible soit au cœur du réacteur. La documentation très fournie qui a été mise en consultation détaille les étapes à venir.

Christophe FAUCHEUX croit savoir que le couvercle doit être changé au bout d'un an.

Cécile LAUGIER répond qu'il sera changé après un cycle.

David BOILLEY constate que le dossier fourni est très volumineux et qu'il est quasiment impossible d'examiner une telle quantité d'informations dans le temps imparti.

Julien COLLET le concède, mais rappelle qu'il est disponible depuis un certain temps.

David BOILLEY remarque d'autre part que la date limite qui avait été fixée pour l'EPR ne sert à rien puisque factuellement elle n'est pas respectée, ce qui est exécration en termes d'image.

Roger SPAUTZ s'enquiert de ce qui se passe si EDF ne peut respecter les délais pour installer le distributeur de flux. D'autre part, une instruction judiciaire est en cours. Ne faut-il pas attendre la décision finale de la justice avant de mettre l'EPR en service ?

Bernard DOROSZCZUK explique que le fait de prescrire un certain nombre de communications à l'exploitant, liées à l'ASN, est une pratique classique. La mise en service est conditionnée par le respect d'un certain nombre de prescriptions, lesquelles figurent dans la décision, avec un calendrier. L'ASN a pris des précautions pour garantir que l'absence de la mise en place de ce dispositif au moment de la mise en service du réacteur n'était pas préjudiciable en termes de sûreté. Tout cela est explicité dans le rapport joint au projet de décision.

Concernant les fraudes, un certain nombre d'échanges ont eu lieu avec EDF, lesquels ont donné lieu à un courrier envoyé par l'ASN. Celle-ci a intégré les engagements pris par EDF. Toutes les précautions, en termes de respect de la démonstration de sûreté, de robustesse de l'installation, ont été vérifiées par l'ASN avant d'engager le processus de décision de mise en service. Ceci est distinct de la procédure judiciaire, qui est là pour déterminer les responsabilités personnelles.

Dominique DOLISY s'enquiert d'un panorama des consultations publiques réalisées, et demande si une proposition ou une idée du public a été prise en compte.

³ Suite à la réunion, la date annoncée du 26 avril ne sera pas retenue. Une nouvelle date sera retenue.

Julien COLLET répond que l'ASN établit une synthèse des consultations. La synthèse de la consultation de l'été dernier est disponible. Une personne du public avait d'ailleurs fait remarquer que la consultation n'était pas régulière puisqu'il manquait une pièce requise par la réglementation, et elle avait dû être refaite.

Christine NOIVILLE indique que certains membres du Haut comité ont estimé que les sujets à discuter étaient trop nombreux, et qu'il serait judicieux de prévoir d'autres réunions plénières. Elle-même y serait tout à fait favorable. Pour cela, il faudrait être convenablement gréé en termes de secrétariat : elle souhaite que le Haut comité soit pourvu au moins d'une personne à plein temps, ce qui n'est pas le cas aujourd'hui.

Christophe FAUCHEUX sollicite une information de la part d'EDF sur la réorganisation en cours en son sein concernant le risque incendie, l'organisation des équipes d'intervention et la formation des personnels. Il sollicite également des éléments sur les opérations de grand carénage.

Christine NOIVILLE indique que la réorganisation en cours chez EDF sera mise à l'ordre du jour d'une prochaine plénière du Haut comité.

David BOILLEY indique qu'il a transmis un message au secrétariat pour demander un point sur le dépôt de DAC pour la piscine centralisée lors d'une prochaine plénière.

Christine NOIVILLE répond que ce sujet sera discuté en bureau.

III. Thématique : SMR (« *small modular reactor* », *petit réacteur modulaire*)

a. Les différentes technologies et les risques associés - Karine HERVIOU (Directrice générale adjointe de l'IRSN)

Karine HERVIOU indique que les SMR sont des réacteurs de faible puissance, pouvant aller jusqu'à 300 MWe. Ils sont modulaires au sens où ils sont assemblés en grande partie en usine. Certains concepts proposent l'installation de plusieurs réacteurs (ou modules) au sein d'une même installation. Les applications de ces réacteurs sont diversifiées : chauffage urbain, production d'eau douce, d'hydrogène, etc. La rentabilité économique est basée sur la standardisation et l'effet de série. Certaines des technologies utilisées sont bien connues, d'autres le sont moins. Environ 100 modèles de SMR/AMR sont proposés dans le monde. Leur maturité est très variable. L'IRSN participe depuis une dizaine d'années aux réflexions menées à l'international sur les exigences applicables aux SMR dans divers cadres.

Les réacteurs modulaires à eau légère présentent l'avantage de permettre un refroidissement du cœur en situation accidentelle assuré par des systèmes passifs. Ces systèmes visent à assurer une grande autonomie et offrir une moindre sensibilité aux pertes totales de sources électriques. L'enceinte métallique est immergée dans un bassin d'eau (maintien du refroidissement du cœur et du combustible entreposé). Un autre avantage est le maintien du corium (cœur fondu) en cuve en cas d'accident grave (limitation des conséquences à l'extérieur de l'installation).

Les enjeux de sûreté sont les suivants : concept de réacteur intégré ; contrôle de fabrication, inspection en service ; démonstration de sûreté des systèmes passifs, disponibilité de codes de calcul qualifiés (performances et fiabilité de ces systèmes) ; salle de commande mutualisée.

La maturité des réacteurs modulaires innovants (AMR – « *advanced modular reactor* », *réacteur modulaire avancé*) varie notamment en fonction du retour d'expérience disponible et de l'état des

connaissances. Il existe 4 concepts-type issus des systèmes de génération IV : réacteurs au sodium ; réacteurs au plomb ; réacteurs à haute température ; réacteurs à sels fondus.

Les réacteurs modulaires innovants présentent plusieurs avantages en termes de sûreté et de radioprotection :

- Comportement naturellement sûr à l'égard de la perte des moyens de refroidissement pour les réacteurs à haute température (HTR) ;
- Inertie thermique importante pour les réacteurs à neutrons rapides à caloporteur sodium (RNR-Na) et à caloporteur plomb (RNR-Pb) ;
- Bonnes caractéristiques neutroniques des réacteurs à sels fondus ;
- Limitation de l'exposition des travailleurs pour les RNR-Na et les HTR.

Les enjeux de sûreté spécifiques à la technologie employée sont les suivants : maîtrise des réactions sodium-air et sodium-eau pour les RNR-Na ; maîtrise du risque de corrosion des structures et cristallisation du sel pour les réacteurs à sels fondus ; maîtrise du risque de corrosion des structures et d'érosion pour les réacteurs au plomb.

Plusieurs questions de sûreté « génériques » se posent également :

- Choix des matériaux (gaine de combustible, cuves, tuyauterie) ;
- Inspection en service (compacité, accessibilité des conceptions intégrées ; opacité des caloporteurs) ;
- Comportement en accident grave (définition de l'accident grave ; comportement des structures et du combustible fondu).

La démonstration de la faisabilité des procédés de retraitement est à apporter pour les réacteurs à sels fondus, ou non encore acquise à l'échelle industrielle pour les filières de réacteurs à neutrons rapides refroidis au sodium ou au plomb. Concernant les filières de traitement et de stockage des déchets et du combustible usé, l'IRSN ne dispose pas d'éléments à ce stade : graphite irradié, plomb, gaz de fission relâchés par les réacteurs à sels fondus, sels contaminés, combustibles à forte teneur résiduelle en actinides, etc. Se pose la question du risque de prolifération à traiter pour les réacteurs à sels fondus et les RNR (séparation des actinides). L'option de transmutation des actinides mineurs implique par ailleurs des risques accrus et des contraintes fortes sur les transports et les installations du cycle (exposition des travailleurs, dispositions de limitations...).

Karine HERVIOU fait état des conclusions suivantes :

- variété et diversité des concepts, plus ou moins innovants, chacun avec des enjeux de sûreté particuliers ;
- des problématiques de sûreté « génériques » liées à la compacité des modèles, aux températures de fonctionnement, à l'évaluation des rejets radioactifs et toxiques en accident grave pour les AMR ;
- aspects de sécurité et de non-prolifération à considérer à la conception, au même titre que la sûreté ;

- appréciation des risques sur les systèmes nucléaires (réacteurs et cycles associés) ;
- nécessité d'acquisition des connaissances pour justifier la sûreté des installations et réaliser les études en support, y compris pour les réacteurs à eau légère.

Pour rappel, la sûreté des installations repose à la fois sur leurs caractéristiques intrinsèques et sur les dispositions de conception et d'exploitation mises en œuvre. Il est nécessaire de réaliser une expertise approfondie de ces dispositions pour pouvoir se positionner sur la sûreté.

Christine NOIVILLE demande si les différents acteurs ont une culture de sûreté.

Karine HERVIOU répond que la plupart des *startups* ont fait appel à des acteurs expérimentés dans le domaine de la sûreté ou de la sécurité.

Christophe FAUCHEUX sollicite des éclaircissements sur les salles de commande mutualisées.

Karine HERVIOU explique qu'une salle de commande mutualisée permet de piloter plusieurs réacteurs. Cela existe déjà pour certaines centrales à l'étranger, au Canada notamment.

Françoise ARDILLIER-CARRAS souhaite savoir quel peut être l'avenir de ces technologies pour répondre à la demande de régions isolées ou de pays en développement.

Karine HERVIOU répond que l'utilisation de ces petits réacteurs dans des régions isolées est en effet une voie de développement envisageable. C'est le cas de l'Akademik Lomonosov, la barge flottante équipée de deux réacteurs de faible puissance mise en service par les Russes en Sibérie.

Roberto MIGUEZ indique avoir l'impression que le sujet n'est pas mûr, et cela pas seulement au niveau technologique. Il soulève la question du financement de ces technologies.

Dominique DOLISY constate que beaucoup d'interrogations demeurent en matière de risques et d'impacts sur l'environnement. Elle s'inquiète du risque de dissémination et d'un impact accru sur l'environnement.

Karine HERVIOU indique que les dossiers à fournir devront comprendre une étude d'impact, et envisager notamment les impacts de la survenue d'un accident grave. Beaucoup de choses sont à examiner avant de se prononcer sur les impacts potentiels.

Bernard DOROSZCZUK indique que de nombreux projets se trouvent dans une phase intermédiaire entre le développement et la mise en place. Beaucoup des interlocuteurs vont s'orienter vers une phase de recherche, avec la construction de prototypes, permettant de faire la démonstration d'un certain nombre de preuves de concepts.

Marie-Claire PERRIN souhaite savoir si l'on s'est assuré qu'il y aurait des filières pour tous les types de déchets.

Karine HERVIOU répond que, à sa connaissance, les filières ne sont pas identifiées à ce jour.

Roger SPAUTZ soulève la question de l'approvisionnement en combustible pour les entreprises privées qui feront fonctionner les SMR.

Karine HERVIOU répond que certains acteurs couvrent l'ensemble de la chaîne dans leur projet, y compris la fabrication et le retraitement.

Laurence GAZAGNES ajoute que pour Orano, il s'agit essentiellement de proposer une offre de traitement du combustible.

Jacky BONNEMAINS s'étonne que l'on qualifie de « petits » des réacteurs dont la puissance annoncée s'élève à 300 MWe. Ce glissement de vocabulaire induit les gens en erreur. L'IRSN montre sur sa présentation un réacteur sur un camion, comme si les réacteurs pouvaient se déplacer sur des autoroutes, ce qui est absolument faux. Cette nouvelle vague est une vague publicitaire, qui s'efforce d'induire le public en erreur. De plus, l'enjeu du transport des combustibles et des déchets, qui est pourtant considérable vu le nombre de projets sur l'ensemble du territoire, est complètement oublié.

b. Le dispositif « Réacteurs nucléaires innovants » de France 2030 - Thibault MANNEVILLE (Chef du bureau de la politique publique et de la tutelle – Sous-direction de l'industrie nucléaire - DGEC)

Thibault MANNEVILLE rappelle que le 10 février 2022, à Belfort, le Président de la République a exprimé le souhait qu'aucun réacteur en fonctionnement ne soit définitivement arrêté, pour autant que les normes de sécurité les plus élevées soient garanties ; que 6 EPR 2 soient construits en France et que des études soient engagées pour la construction de 8 EPR 2 additionnels ; que des réacteurs innovants, dont les réacteurs modulaires, puissent émerger avec l'objectif d'un premier prototype à l'horizon 2030, et ceci à travers un soutien au projet de SMR Nuward porté par EDF et le lancement d'un appel à projet dans le cadre de France 2030.

Le volet « Innovation » de France Relance comprenait 200 M€ dédiés au financement des actions de R&D suivantes :

- Recherche sur le multi-recyclage du combustible en réacteurs à eau pressurisée ;
- Déploiement de plateformes d'expérimentation et d'outils de recherche performants et renouvelés en soutien à l'innovation du CEA et de l'IRSN ;
- Programme « Usine du futur » intégré dans l'AAP « Modernisation » ;
- Développement de solutions innovantes pour la gestion des matières et déchets radioactifs, dont des alternatives au stockage géologique profond.

Un total de 70 M€ était par ailleurs dédié aux projets particuliers suivants :

- Soutien à la réalisation de la phase d'avant-projet sommaire du projet de petit réacteur modulaire (SMR – *Small Modular Reactor*) Nuward porté par EDF ;
- Soutien du projet « Technocentre » permettant la valorisation des métaux très faiblement radioactifs issus du démantèlement.

Les objectifs du volet nucléaire de France 2030 sont de développer des solutions innovantes pour la gestion des matières et déchets radioactifs, ainsi que la recherche d'alternatives au stockage géologique profond ; de confirmer la faisabilité du multi-recyclage en réacteurs à eau pressurisée ; de soutenir les efforts d'innovation de la filière pour le déploiement d'outils de recherche performants et renouvelés ; de soutenir le développement de réacteurs nucléaires modulaires, innovants, et accompagner l'émergence de nouveaux acteurs.

Le soutien aux réacteurs nucléaires innovants passe notamment par un programme de trois appels à projets visant à soutenir des phases de développement progressives d'acteurs émergents innovants.

Un total de 11 lauréats a été désigné à l'issue du premier appel à projets, qui s'est clôturé le 28 juin 2023, pour un soutien total d'environ 130 M€. En complément de ce soutien, les lauréats bénéficient d'un accompagnement personnalisé du CEA pour répondre à certains besoins spécifiques de R&D. Par ailleurs une agence de programme pour le nucléaire innovant a été créée pour animer l'écosystème scientifique et industriel et accompagner les candidats dans l'élaboration de leurs dossiers.

Christine NOIVILLE demande si le financement public est conditionné à l'existence de financements privés.

Thibault MANNEVILLE le confirme. Ce sont des règles européennes.

Roger SPAUTZ soulève la question de la responsabilité nucléaire. En cas d'accident, sont-ce des assurances privées qui paieront ?

Thibault MANNEVILLE rappelle qu'il existe déjà un cadre sur ce sujet. La question est de savoir à quel point il est soutenable pour des acteurs émergents différents des grands acteurs historiques de la filière. Ce sujet est examiné dans le cadre de travaux en cours, indépendamment des appels à projets de France 2030.

Patrick BIANCHI suppose qu'une installation d'irradiation est nécessaire pour faire fonctionner les SMR.

Thibault MANNEVILLE indique que ce sujet fait partie des actions d'accompagnement du CEA pour les entreprises innovantes.

David BOILLEY souhaite savoir qui a évalué les projets retenus, et selon quels critères.

Thibault MANNEVILLE répond que les projets ont été évalués par plusieurs entités et qu'une synthèse a été réalisée par les administrations impliquées. Les critères étaient ceux du cahier des charges (niveau de maturité, sérieux scientifique, etc.).

Jacky BONNEMAINS demande si les risques de malveillance, de terrorisme, de vandalisme, de guerre civile ou de guerre font partie des nouveaux thèmes de réflexion.

Christine NOIVILLE indique qu'une présentation sera consacrée à ce sujet l'après-midi.

Claude BIRRAUX demande si les *startups* sont issues du CEA.

Jacky BONNEMAINS souhaite savoir qui a décidé qu'un petit réacteur pouvait produire 300 MWe.

Roberto MIGUEZ s'enquiert du statut des déchets qui seront produits par les réacteurs.

Thibault MANNEVILLE répond que certaines *startups* essaient effectivement du CEA. Ce sont toutefois des entreprises en tant que telles. Le terme de « petit réacteur » est une façon de nommer les choses par rapport aux réacteurs existants. Concernant les déchets, le même cadre qu'aujourd'hui s'applique : le producteur des déchets en est responsable et le plan national de gestion des matières et des déchets radioactifs organise la gestion des matières et des déchets radioactifs en France.

a. Exemple de projet : le projet Nuward - Renaud CRASSOUS (Président exécutif de NUWARD) et Stéphane BEILS (Intégrateur sûreté NUWARD)

Renaud CRASSOUS indique que le projet NUWARD SMR fait partie des SMR les moins innovants, car sa technologie est fondée sur celle des réacteurs à eau pressurisée, qui sont les plus connus. La centrale délivre 340 MWe. Cet « objet » est de fait compatible avec la très grande majorité des règles existantes.

L'objectif de NUWARD est de décarboner le monde de demain. Le projet vise trois segments de marché principaux : remplacer les centrales à charbon dans la gamme de puissance de 300 à 400 MWe ; alimenter les sites industriels énérgo-intensifs ; fournir de l'électricité aux réseaux de capacité limitée.

Les caractéristiques clés de NUWARD SMR sont les suivantes :

- Une puissance nominale de 340 MWe – 2 réacteurs intégrés à eau pressurisée de 540 MWth ; combustible UO₂ enrichi à moins de 5 % ;
- *Design* modulaire et standardisé, pour un assemblage en usine et un délai de chantier réduit au maximum ;
- Sûreté passive et objectif d'autonomie accrue, absence de besoin de contre-mesures au-delà des limites du site ;
- Optimisation de l'intégration dans le paysage et de l'impact environnemental ;
- *Design* international pour satisfaire les exigences de multiples autorités de sûreté sans *re-design* important ;
- Centrale de référence en France ;
- Polyvalence *by-design* pour l'usage en cogénération, production d'hydrogène, désalinisation, capture et valorisation du CO₂.

Stéphane BEILS explique que la centrale comprend 2 réacteurs intégrés, qui sont chacun installés dans une enceinte métallique immergée dans un bassin d'eau qui en assure le refroidissement passif. Les spécificités de la conception de NUWARD SMR présentent un certain nombre d'avantages :

- Architecture intégrée : taille des brèches primaires limitée, suppression du risque d'éjection de grappe ;
- Cœur en eau claire lors du fonctionnement en puissance : diminution des rejets d'effluents, suppression du risque d'accident de dilution ;
- Systèmes de refroidissement passifs : délai de grâce et autonomie élevés, fiabilité élevée visée ;
- Enceinte de confinement métallique immergée : refroidissement passif de l'enceinte, confinement au plus près ;
- Bâtiment nucléaire principal partiellement enterré : protection particulièrement robuste vis-à-vis des agressions externes et des actes malveillants.

NUWARD SMR fait l'objet d'une pré-évaluation conjointe par 6 régulateurs européens. Le bilan de la phase 1 (menée avec trois régulateurs) fait état d'un cadre d'échange unique sur un cas concret de SMR en cours de développement ; d'un accroissement des connaissances sur NUWARD SMR et sur les attentes des régulateurs de chaque pays impliqué. Ce bilan met en évidence des attentes de haut niveau convergentes entre régulateurs, avec sur certains sujets des différences dans leur déclinaison.

Les enjeux de la phase 2 sont d'élargir le partage de connaissances sur d'autres thèmes techniques et avec d'autres pays européens clés pour le développement de NUWARD SMR ; d'itérer sur les modalités possibles de prise en compte par NUWARD des différentes attentes exprimées, avec une conception sûre, simple et largement déployable en Europe.

Plus largement, les objectifs sont de promouvoir des approches centrées sur l'atteinte des objectifs de sûreté, moins prescriptives ; de développer les conditions pour l'acceptation d'un modèle dans plusieurs pays.

Christine NOIVILLE estime qu'il ne faudrait pas parler d'objectifs « moins prescriptifs » mais « plus adaptés ».

Stéphane BEILS indique que les objectifs de sûreté restent élevés, mais que la façon de faire la démonstration, la conception des moyens mis en œuvre, peuvent différer, car le procédé n'est pas le même.

Christine NOIVILLE demande si le terme « acceptation » renvoie à l'acceptation technique ou à l'acceptation du projet par les populations.

Renaud CRASSOUS indique qu'il est difficile de répondre sur l'acceptabilité perçue tant que l'on ne se trouve pas dans un projet concret de construction. L'important est que le projet de construction d'un SMR se traduise et puisse ainsi être perçu comme un bénéfice pour tout le territoire.

Christine NOIVILLE estime qu'il s'agit d'un sujet sur lequel l'ASN pourra demander son avis au Haut comité sur la nécessité d'organiser une consultation spécifique du public.

Bernard DOROSZCZUK partage ce point de vue, et ajoute que le projet NUWARD SMR devra faire l'objet d'un débat.

Christophe FAUCHEUX sollicite des précisions sur le rechargement et sur l'intervention du personnel en cas de fuite.

Stéphane BEILS indique que les cycles de rechargement du combustible en cœur sont de 24 mois. Par ailleurs, les opérations de rechargement et de déchargement du combustible sont réalisées selon des principes analogues à ceux connus et pratiqués sur les réacteurs à eau pressurisée (entre autres, retrait du couvercle de cuve, manutention des assemblages de combustible usé sous eau avant leur introduction en piscine d'entreposage...). Concernant le risque de fuite, il n'y a pas de différence notable par rapport aux autres réacteurs à eau pressurisée (hormis le caractère intégré du circuit primaire qui limite de fait les tailles de brèches accidentelles).

David BOILLEY sollicite des précisions sur la capture et la valorisation du CO₂. Il demande à partir de combien de réacteurs le dispositif sera rentable, et sollicite des précisions sur le calendrier.

Jean-Pierre CHARRE s'enquiert de la surface au sol minimale pour accueillir un réacteur et ses annexes. Il demande si la mise en place de PPI sera nécessaire et si la création de CLI est envisagée.

Claude BIRRAUX s'enquiert de la dimension de la piscine.

Dominique LEGLU souhaite savoir si le premier essai se fera à l'étranger plutôt qu'en France.

Jacky BONNEMAINS souhaite connaître les dimensions du bâtiment principal. Il estime qu'il s'agit d'un réacteur de moyenne puissance, qui entre « par effraction » dans la famille des SMR.

Roger SPAUTZ demande ce qui advient si le projet est approuvé dans un pays mais refusé dans un autre.

Christine NOIVILLE suppose que l'objectif est d'harmoniser au plus vite.

David BOILLEY souhaite savoir si le réacteur a besoin d'une source d'eau à proximité pour fonctionner.

Renaud CRASSOUS explique que la capture et la valorisation du CO₂ ne sont que l'une des applications industrielles possibles. Il est difficile de savoir à partir de quel nombre de réacteurs le modèle deviendra rentable. Il est fait en sorte que le coût initial du premier exemplaire soit le moins élevé possible, mais il sera plus haut que la compétitivité recherchée. Ensuite, il s'agira de baisser le coût en tirant parti de l'effet de série le plus vite possible.

En ce qui concerne le calendrier, les clients souhaitent construire leur premier SMR au cours de la décennie 2030, plus près de 2030 que de 2040. Pour répondre à cette ambition, l'objectif est d'être au plus près de la construction de la tête de série en 2030, ce qui est un objectif très ambitieux.

Concernant la surface totale, environ 12 hectares sont nécessaires pour une installation complète. S'agissant du PPI et des CLI, le choix dépendra du dialogue avec les autorités. Enfin, il faut se préparer à développer et proposer un *design* qui puisse être accepté par différentes autorités de sûreté.

Stéphane BEILS indique que les dimensions approximatives du bâtiment nucléaire principal sont une longueur d'environ 80 mètres, une largeur d'environ 60 mètres et une hauteur d'environ 50 mètres. Au sens des définitions internationales, il s'agit bien d'un petit réacteur. La logique de conception est différente, et rendue possible par la petite puissance. Enfin, en cas d'accident, le refroidissement dans les premiers jours peut être réalisé par les volumes d'eau déjà intégrés dans le bâtiment nucléaire principal. La sûreté de l'installation est ainsi rendue moins dépendante de l'utilisation d'eau de milieux naturels.

Jacky BONNEMAINS s'enquiert de la capacité en eau des deux bassins.

Stéphane BEILS répond que le volume par bassin est de l'ordre de 6 000 mètres cube (précision hors réunion : il s'agit d'un ordre de grandeur préliminaire susceptible de modification au cours de l'avancement des études).

Renaud CRASSOUS précise que le bâtiment est en béton.

Jean-Claude DELALONDE indique avoir beaucoup apprécié la clarté de la présentation, ainsi que la prudence dont elle fait état, étant donné qu'aucun *business plan* n'est annoncé.

La séance est suspendue de 12 heures 40 à 13 heures 55.

c. Exemple de projet : le projet Jimmy - Antoine GUYOT et Mathilde GRIVET (Fondateurs de Jimmy)

Christine NOIVILLE accueille les fondateurs de Jimmy Energie, projet qui a bénéficié du soutien de France 2030. Pour information, le Haut Comité a été créé par la loi du 13 juin 2006 et constitue la pierre angulaire de la transparence due au public en matière de sécurité nucléaire. Des sessions d'information sur des sujets d'intérêt sont régulièrement organisées, comme les SMR. La matinée a été dédiée à une présentation générale et un focus sur Nuward. Des exemples de projet sont présentés dans l'après-midi. Le projet Jimmy a été choisi car il fait partie des plus avancés en termes de procédure. Une demande d'autorisation de création s'apprête d'ailleurs à être déposée.

Pour reprendre l'historique, Jimmy a été créé à partir de 2020, à la suite d'une discussion avec une personne de l'ASN au cours de laquelle une interrogation a surgi à propos de l'absence de fours nucléaires dans l'industrie. Lors du premier confinement, un certain nombre de personnes du Ministère de la transition écologique et solidaire ont été contactées, qui ont permis d'orienter sur la cadre et la manière, à partir d'un savoir-faire existant et d'aller chercher une solution au problème de production de la chaleur industrielle. En effet, beaucoup d'industriels ont besoin de la chaleur pour réaliser leurs procédés. Or aujourd'hui, ils ne disposent pas de solution pour l'organiser de manière décarbonée car à chaque fois qu'une alternative aux énergies fossiles traditionnellement utilisées se présente, celle-ci est plus chère. Un industriel qui utilise, à la place du gaz, de l'électricité, de l'hydrogène, de la capture de carbone ou de la biomasse, supportera un coût plus élevé. L'objectif de Jimmy est de faire émerger une industrie décarbonée et compétitive en Europe, en tirant parti d'une technologie nucléaire bien établie. Tel a été l'objet de tout le dialogue avec l'IRSN.

Tous les industriels avec lesquels l'équipe projet échange sont prêts à faire le pas du nucléaire. Parmi tous les prospects approchés, seul un a refusé. Les industriels ont conscience que l'énergie nucléaire, en Europe, est la solution pour la chaleur. Ce n'est d'ailleurs pas le cas en Amérique et en Chine, où les coûts sont différents.

L'équipe est très mobilisée. Elle se compose de 70 professionnels de haut niveau, issus à la fois des exploitants et de laboratoires de recherche et est soutenue par des investisseurs de renom. De plus, le projet est lauréat France 2030 à hauteur de 32 millions d'euros. L'Etat a été convaincu de verser une subvention supérieure à celle de la phase 1 de l'appel à projets réacteurs innovants, en montrant que le projet était prêt à passer des commandes. Tel est le cas aujourd'hui, puisque le combustible et le graphite sont sécurisés alors que l'acier le sera prochainement. Une mise en service en 2026 est envisagée. Il s'agit d'un challenge pour le projet et la filière en général mais qui, d'un point de physique, ne paraît pas impossible.

Jimmy s'efforce de répondre à un problème sans solution, la décarbonation de la chaleur industrielle. Celui-ci a d'ailleurs mené à la création du fonds chaleur de l'ADEME. Depuis le début, la stratégie est d'utiliser des solutions déjà existantes, en appliquant la technologie *High temperature reactor* (HTR), de la seconde ou troisième génération. Ce type de réacteur possède deux intérêts majeurs : il est plus chaud, avec un cœur à 530 degrés ; il est très sûr, avec des contre-réactions très fortes au sein du cœur, une évacuation passive de la puissance résiduelle en cas d'arrêt et un confinement au niveau de la première barrière. La technologie fonctionne, dans une conception standardisée et un schéma industriel optimisé. Le coût de la chaleur ressort inférieur à celui du gaz, sans subvention, au bout de quelques exemplaires. *In fine*, le modèle économique est rentable. Il a permis d'aller chercher des fonds d'investissement hors du nucléaire et de les amener sur un terrain jusqu'à présent public et étatisé. Il s'agit donc d'utiliser des technologies existantes et éprouvées pour offrir des solutions standardisées à des clients individuels.

L'objet est un cube de béton, ce qui est important pour des aspects de sécurité.

Une intervenante demande si cet élément est important pour des raisons de sécurité, de sûreté ou les deux.

Antoine GUYOT répond que la sûreté joue également mais le confinement est moins porté dans le bâtiment et n'est pas considéré comme une barrière au sens de la sûreté. Ce cube possède une durée de vie de vingt ans, avec une recharge au bout de dix ans, lors de la visite décennale demandée par l'ASN. Le HTR est modelé en graphite. Le combustible est de l'uranium à 9,75 % et le circuit primaire est à l'hélium. Le secondaire est au CO2 pressurisé. Le tertiaire est un générateur de vapeur pour l'industriel. Ce choix d'architecture permet de disposer d'un site industriel complètement isolé, de sorte à pouvoir démontrer qu'aucun radioélément ne rentre dans le système industriel.

Pour un réacteur relativement petit sur un site industriel, jusqu'à 700 000 tonnes d'émission de CO2 sont évitées. La technologie est éprouvée. Seuls des équipements ayant déjà été sollicités dans le cadre de leur fonctionnement, normal ou accidentel, sont présents. La sûreté est démontrée. Enfin, comparé à une installation classique génératrice d'électricité, le fonctionnement est simple, sans automatisme. Il s'agit d'une grosse pompe à chaleur. Cette simplicité est couplée avec une conception modulaire.

Christophe FAUCHEUX s'étonne qu'il soit question de graphite car il croyait qu'il avait été abandonné à la suite de différents incidents.

Christine NOIVILLE prend note de la question.

Antoine GUYOT insiste sur trois éléments importants. La chaleur est une opportunité française. La France est le bon marché car elle est la seule géographie au monde à pouvoir disposer d'un système basé sur l'uranium compétitif avec le gaz. Par ailleurs, sa politique exemplaire en écologie amène à pousser cette décarbonation. Le projet Jimmy, aux Etats-Unis ou en Chine, ne serait pas rentable car il n'est pas compétitif avec les autres solutions. Il s'agit d'un point clé, qui justifie l'arrivée des projets américains sur le sol européen et le fait que la France doit prendre le lead de ce type de projet.

En ce qui concerne le processus réglementaire, la volonté est de mettre en service l'installation fin 2026. D'un point de vue physique, l'ensemble des équipements sont dans les temps. En outre, le comportement de sûreté de l'installation donne la possibilité de bénéficier d'une instruction plus courte. Bien évidemment, la sûreté prime. Les échanges avec l'ASN se passent très bien depuis deux ans.

Mathilde GRIVET précise, à propos du processus réglementaire, que la demande pour le premier réacteur n'a pas encore été déposée et le sera dans les semaines à venir. En revanche, le projet de demande a été transmis aux autorités la veille. Il n'est donc pas souhaitable de communiquer le nom du premier client et le site d'implantation avant le dépôt de la demande officielle.

Antoine GUYOT ajoute que dans le cadre d'un tel projet, l'enjeu n'est pas seulement le réacteur mais également la manière dont il est préparé. Jimmy crée une plateforme industrielle, c'est-à-dire la sécurisation d'une chaîne de valeurs pour pouvoir s'approvisionner sur le premier mais également sur les réacteurs suivants en équipements spécialisés : uranium, graphite, combustible et acier. En même temps, un site sera créé au Creusot, comprenant à la fois un atelier froid, un assemblage cuve qui permet de gérer le combustible avant de l'envoyer sur le site industriel final et une usine de combustible, ayant pour but de produire le combustible à partir de 2028.

Il existe un enjeu de communication. Une première opération a eu lieu sur le site du Creusot et une autre sera organisée chez le premier client. Une communication transparente, humble, pédagogique et locale est recherchée car elle fonctionne plutôt bien.

Dominique LEGLU demande de rappeler brièvement pourquoi ces réacteurs n'ont pas connu le développement qui aurait pu être imaginé à une certaine époque. Par ailleurs, si une connaissance de base existe, beaucoup reste à faire. **Dominique LEGLU** demande si des travaux de recherche fondamentale restent à réaliser et le cas échéant, lesquels.

Roberto MIGUEZ demande s'il est possible que d'ici un peu plus d'un an et demi, un client implante un réacteur nucléaire sur un site, alors que les populations ne sont pas encore informées.

Roger SPAUTZ sollicite des précisions sur la chaîne d'approvisionnement pour fabriquer le combustible, ainsi que sur la rentabilité du projet.

David BOILLEY s'enquiert du taux d'enrichissement en uranium.

Antoine GUYOT rappelle que dans les années 60, un choix a dû être effectué entre la filière graphite/gaz du CEA et le réacteur à eau pressurisée de Westinghouse. Ce dernier comprend deux intérêts : l'eau est plus simple à fabriquer que le graphite ; la densité de puissance est beaucoup plus forte. Pour un EPR avec la technologie Jimmy, le réacteur serait cinquante fois plus gros. Quant au graphite, il est un sujet au moment du démantèlement s'il n'est pas pur et bien géré. Un plan de démantèlement est transmis à l'ASN, permettant de démontrer que le graphite peut être démantelé assez simplement par la géométrie du cœur et qu'à la fin, il s'agit d'un résidu de déchets FA-VL limité. Au vu de la pureté du graphite utilisé, il pourrait même être stocké en surface.

David BOILLEY indique que dans les silos, du graphite peut être proposé.

Antoine GUYOT le sait. Deux éléments sont examinés : le carbone 14 et le chlore 36. Le problème porte sur le carbone 14 et sa génération d'azote. Sa minimisation est recherchée. Différentes possibilités existent. Reste qu'il est question de 12 tonnes de déchet FA-VL tous les dix ans, par rapport à 10 000 tonnes stockées aujourd'hui par les UNGG.

Une intervenante demande si des contacts ont été pris avec l'Andra.

Antoine GUYOT le confirme. Le travail n'est pas direct aujourd'hui mais il le sera au moment où la matière sera disponible.

Virginie WASSELIN confirme avoir des contacts avec différentes startups, dont Jimmy qui a présenté son projet. Le sujet du graphite a bien sûr été évoqué, avec celui d'autres types de déchet et la stratégie du combustible. À ce stade, les startups en sont au design. Des précisions seront apportées prochainement sur le volume et les caractéristiques de déchets.

Antoine GUYOT indique par ailleurs qu'il a été fait en sorte qu'il n'y ait pas de recherche à faire. Le graphite, par exemple, a été caractérisé sous irradiation et dans l'ensemble des contraintes mécaniques et thermiques rencontrées dans le réacteur. La démarche a été identique pour les différents aciers utilisés. Pour ce qui est du combustible, l'un des points clés de la qualification, l'objectif est de s'appuyer sur les tests réalisés ces vingt dernières années sur les particules « triso », afin de soumettre à l'ASN et à l'IRSN le rapport de qualitatif du combustible. Le process n'est pas exotique mais correspond à celui des startups américaines. Il permet d'arriver *in fine* à une démonstration de sûreté physique d'un système.

Une autre question portait sur l'accessibilité.

Roberto MIGUEZ précise que Jimmy possède déjà un client, qui implantera un réacteur nucléaire dans une usine, sans qu'une procédure n'ait encore été entamée pour l'installation, alors que des règles doivent être respectées.

Mathilde GRIVET indique que l'objectif de mise en service est fin 2026. Le dépôt de la DAC se fera courant avril. Dès lors, l'implantation sera annoncée au grand public. Jimmy travaille déjà avec le directeur du site, la direction de l'entreprise et sa direction de la communication pour présenter les supports les plus pédagogiques possible. Les élus locaux et les représentants de l'État dans le département sont actuellement rencontrés, pour les prévenir de cette annonce dans un mois. Le projet sera ensuite annoncé *via* un communiqué de presse.

En ce qui concerne la concertation, ce projet entre dans le cadre d'une enquête publique et non d'un débat public, pour plusieurs raisons : projet calogène et non pas électrogène, puissance et seuil d'investissement. Le processus réglementaire de DAC n'implique donc pas officiellement de débat public. Cependant, des concertations locales sont prévues dans les communes concernées, en l'occurrence cinq, qui se trouvent dans un rayon de quelques kilomètres. La communication vis-à-vis du public va être construite. Le projet est à l'écoute des suggestions en la matière. Il dialogue également avec l'ASN et les autorités locales. Ces éléments sont prévus dans la feuille de route au même titre que les enjeux financiers ou industriels.

Christine NOIVILLE s'enquiert du sentiment par rapport à la réaction des populations. Elle se demande si celles-ci préfèrent habiter à côté d'une grosse usine électronucléaire tenue par un acteur public qu'à côté d'un certain nombre de petites unités tenues par des sociétés privées, qui pourraient privilégier la rentabilité à la sûreté. Elle imagine que des sondages ont été réalisés sur le terrain.

Antoine GUYOT indique que les attitudes rencontrées par Jimmy confinent souvent à la surprise. En effet, les populations ignorent généralement cet usage du nucléaire. La plupart des personnes ne savent d'ailleurs pas ce qu'est le nucléaire, d'où l'importance d'une communication transparente et pédagogique. Elles s'enquièrent également des enjeux de sûreté de l'installation. Dès lors que la physique est abordée, les discussions sont plus simples. Les gens savent que l'entreprise privée ne gère pas un risque qui demande, pour l'outiller, une maintenance poussée des unités de secours. L'argument est que cette installation est possible car la physique du système le permet. Si les enjeux de sûreté de réacteur étaient ceux d'EDF, la situation serait différente. Il est important d'expliquer les trois principales fonctions de sûreté de manière pédagogique, il y a adhésion.

Mathilde GRIVET ajoute que lors des échanges, l'ASN est systématiquement mentionnée dans les premières minutes de la discussion. Il est expliqué que Jimmy, même s'il s'agit d'une entreprise privée, est soumis aux mêmes exigences que les autres exploitants. Il s'agit d'un élément important de la communication. Jimmy n'a pas à convaincre les populations mais à leur montrer qu'il se conforme à la réglementation et fournit les bonnes informations, tant au public qu'à l'ASN, pour être autorisé à installer ce réacteur et à le démanteler selon les conditions prescrites par la loi. Cet aspect est un pilier de l'acceptabilité.

Une intervenante insiste sur le fait que la réglementation ne nécessite pas de débat public mais une enquête publique.

Un intervenant demande si le projet est une INB.

Bernard DOROSZCZUK le confirme. Reste que compte tenu de la nature du projet, de sa taille et de l'investissement, ce projet ne fera pas l'objet d'un débat public. Tous les processus de consultation du public devront néanmoins être respectés. Le cadre réglementaire n'évolue pas ; il s'applique au projet tel qu'il existe. L'ASN examine toutefois ce projet, avec l'IRSN, avec la même rigueur que tout autre projet. Le niveau d'exigence de sûreté, la rigueur et les procédures sont les mêmes. Il est souhaitable de réaffirmer que ce type de projet est traité avec le même niveau d'exigence que les autres. Au-delà, un certain nombre de sujets ont été évoqués, qu'il faut effectivement traiter (graphite, démantèlement, approvisionnement en combustible, sécurité, etc.), de la manière que pour tout autre projet. S'agissant du planning, l'avenir dira s'il est ambitieux.

Antoine GUYOT précise que le taux d'enrichissement du premier réacteur est de 9,75 %. L'ensemble du combustible provient des États-Unis. Par ailleurs, pour fabriquer le combustible, trois éléments sont nécessaires, dont l'uranium et des produits chimiques.

Un intervenant demande où l'uranium est acheté.

Antoine GUYOT répond que lorsque l'usine sera disponible, l'uranium sera acheté soit à l'enrichisseur français, soit à l'enrichisseur américain ou hollandais. La rentabilité devrait être atteinte au bout de cinq générateurs environ.

Claude BIRRAUX demande si Jimmy va acheter le combustible ou le monter lui-même. Dans ce cas, il sera peut-être nécessaire de verser des *royalties* pour utiliser une technologie existante. Par ailleurs, la réglementation aux États-Unis ou en Hollande peut être différente sachant que la sûreté est particulièrement prescriptive en France.

David BOILLEY souhaite savoir qui sera l'exploitant du réacteur, Jimmy ou le client.

Jacky BONNEMAINS constate qu'il y a encore beaucoup d'hypothèses dans le projet. L'uranium enrichi à 9,5 % viendrait des États-Unis par bateau, ce qui implique un transport critique. Par ailleurs, les représentants de Jimmy ont déjà rencontré des élus locaux, dans cinq communes et un département. Dès lors qu'un projet est discuté avec des élus locaux, il doit être public. Il n'est pas permis d'avoir des conversations à huis clos sans en informer la population en temps réel. Dès lors que des industriels de quelque domaine que ce soit (l'éolien, le solaire ou la pétrochimie) communiquent avec des élus locaux et discutent d'une implantation, le projet est public. Il y a là un défaut de transparence totale dès le départ.

D'autre part, Jimmy met en avant une communication « humble », ce qui est très contestable. Dans la présentation, il est écrit que « Jimmy est un fournisseur de chaleur industrielle décarbonée ». Or, Jimmy ne l'est pas encore, mais cherche à le devenir. Cela manque d'humilité. Par ailleurs, la technologie HTR est peu éprouvée à l'heure actuelle. Deux réacteurs fonctionnent en Chine, sur lesquels très peu d'informations sont délivrées. Le projet est complètement immature et « hors des clous » dans la mesure où la discussion a déjà commencé avec les élus locaux sans en informer les habitants.

Audrey LEBEAU-LIVE remarque que ce n'est pas parce que le débat public n'est pas une obligation réglementaire que celui-ci n'est pas possible. Des concertations volontaires ont déjà été engagées. Il est possible pour un industriel d'aller vers la CNDP afin de proposer un dispositif. Ce type de procédure est vertueux pour la transparence et l'accompagnement des territoires.

Christine NOIVILLE précise que toutes les suggestions sont bienvenues. Elle se demande si une conférence de citoyens spécifique sur ce sujet pourrait être organisée, afin de creuser le sujet en

profondeur et le mettre en balance, en présentant les avantages et les inconvénients. Les informations sont en cours de préparation. Une réflexion est à l'œuvre sur une éventuelle concertation.

Antoine GUYOT indique que le travail sur le combustible se fera en deux temps. Il s'agira en premier lieu de montrer que les industriels ont besoin d'un petit réacteur pour pouvoir se fournir en chaleur décarbonée. Des investissements ne seront pas demandés dans l'immédiat. Les différents équipements seront recherchés dans un premier temps à l'étranger. Dans un second temps, Jimmy créera son propre combustible au Creusot, lorsqu'il aura démontré que le projet fonctionne et qu'un investissement est nécessaire. Celui-ci peut toutefois être anticipé car l'ASN doit instruire ce genre de cas.

Mathilde GRIVET précise qu'il ne s'agit pas d'enrichir soi-même le combustible, mais de transformer l'uranium enrichi en combustible, qui a fait l'objet de vingt ans de travaux de qualification.

Un intervenant demande si une nouvelle INB devra être créée pour fabriquer le combustible.

Antoine GUYOT répond que des échanges ont lieu toutes les trois semaines avec l'ASN sur cette production de combustibles. Un dossier sera soumis, normalement d'ici la fin de l'année. Par ailleurs, les processus que Jimmy entend utiliser ne sont pas soumis à brevet. Il n'y aura donc pas de royalties à payer. Par rapport à la fabrication, Jimmy s'appuie sur ceux qui savent faire et internalise un savoir-faire étranger en France. Il sera l'exploitant du réacteur, ce qui implique la mobilisation de compétences, des moyens financiers et des processus de gestion de déchets, en lien avec l'Andra. Ce besoin d'exploitation a été exprimé à la fois par les clients, qui ne souhaitent pas assumer le rôle d'exploitant nucléaire et par l'ASN, qui préfère qu'un exploitant gère plusieurs installations plutôt qu'un exploitant par installation. D'un point de vue pratique et opérationnel, il s'agit d'un moyen d'automatiser et de créer un nouveau savoir-faire autour de l'exploitation de ce type d'installation.

Mathilde GRIVET indique, s'agissant de la transparence, être preneuse de tout apport concernant le droit d'information du public, l'objectif de Jimmy étant de respecter la loi. Par ailleurs, en termes de calendrier, la communication est prévue autour du 22 avril. Les échanges ont lieu dans un temps resserré, moins d'un mois, pendant lequel certains élus sont mis au courant. Une dizaine d'acteurs doivent être informés du projet, afin qu'ils puissent répondre aux questions de leurs concitoyens. Pour des raisons logistiques, il n'est pas possible de les rencontrer tous au cours d'une même journée.

Les réflexions relatives à l'humilité sont plutôt subjectives. La communication de Jimmy s'efforce de rester factuelle, en expliquant son action et ses motivations, en évitant tout sensationnalisme, ce qui est sa meilleure chance d'être entendue d'un public pas forcément bien disposé à l'égard du nucléaire. Cette argumentation se construit progressivement puisqu'aucune communication publique n'a encore eu lieu.

En ce qui concerne la concertation, **Mathilde GRIVET** sait qu'il est possible de demander à la CNDP d'organiser une concertation, avec la mobilisation d'un garant. Sur le sujet des SMR, un débat politique dépassant les porteurs de projet est possible. Le rôle de Jimmy est de démontrer à l'ASN qu'il peut être exploitant. Des concertations ou des conférences citoyennes à une échelle nationale pourraient être, en parallèle, organisées. L'équipe projet est à disposition de toutes les instances pour expliquer son action, répondre aux questions et réaliser les ajustements. En revanche, il n'appartient pas, selon elle, à Jimmy d'organiser une CNDP sur l'implantation d'un premier réacteur de 20 mégawatts thermiques chez un client industriel privé. Jimmy a quoi qu'il en soit l'ambition d'être transparent et pédagogue.

Antoine GUYOT estime qu'il serait intéressant d'avoir une discussion technique, ouverte à tous, afin de discuter du fonctionnement du réacteur lui-même. Les échanges dans ce domaine ont pour l'instant lieu à huis clos avec l'IRSN et l'ASN. La présente réunion, à la Tour Séquoia, n'est pas plus ouverte non plus, avec un public restreint et quasi-confidentiel. Une version simple pourrait permettre de discuter ouvertement et de dédramatiser le sujet. Une idée serait de faire visiter le réacteur à ceux qui le souhaitent.

Christine NOIVILLE demande si une commission locale d'information (CLI) sera constituée.

Mathilde GRIVET rappelle que la loi impose la mise en place d'une CLI autour d'une INB. Celle-ci doit être créée à l'initiative du président du conseil départemental, lequel n'a pas encore été rencontré. Il serait intéressant que cette CLI soit créée assez tôt afin de donner au projet un cadre institutionnel légitime et reconnu, dans lequel Jimmy, en tant que futur exploitant de l'INB, peut être interrogé.

Antoine GUYOT indique qu'à sa connaissance, un PPI n'est pas prévu. En cas d'accident, la dose des opérateurs à proximité serait de moins de 1 mSv. Dans un cumul accident, quasiment théorique, le maximum serait de 6 mSv. Les opérateurs autour ne risquent rien, de même que la région et l'environnement. Dans une logique bénéfices/risques, Jimmy offre une solution à un problème majeur, la chaleur industrielle, à un pays qui a besoin de se réindustrialiser et qui ne dispose pas d'alternative.

Dominique DOLISY souhaite savoir comment les risques environnementaux, c'est-à-dire les impacts des rejets, des prélèvements d'eau et des déchets, seront pris en compte. Elle demande si, parmi les 70 experts, un service particulier est dédié à ces aspects.

Antoine GUYOT confirme que des ingénieurs environnementaux sont présents et qu'une attention particulière est portée aux déchets, que ce soit en fonctionnement normal ou accidentel. Par ailleurs, le site n'est pas en interaction avec l'eau puisque le système est en boucle fermée avec le système industriel, qui est lui aussi tout à fait séparé. Il a été fait en sorte d'être indépendant de l'environnement.

Roger SPAUTZ estime que de nombreuses questions devront être débattues avec le public, bien que le débat public ne soit pas obligatoire dans le cadre de ce projet, sachant que l'idée est de développer dix ou vingt projets de SMR d'ici quelques années.

Christine NOIVILLE convient que, même si Jimmy ne doit pas être à son origine, ce débat doit être initié rapidement.

Jacky BONNEMAINS estime qu'en ayant une communication caricaturale auprès des élus (« faire de l'eau chaude avec des neutrons qui se baladent dans du métal »), il est certain que Jimmy recevra un accueil favorable. Par ailleurs, la technologie mentionnée est en réalité ancienne et peu éprouvée à l'heure actuelle car elle a été considérée comme fragile. **Jacky BONNEMAINS** demande si le microréacteur sera installé à côté d'une usine Seveso.

Antoine GUYOT indique qu'il ne peut pas répondre précisément mais que l'installation est dimensionnée pour se situer à côté de n'importe quelle usine.

Jacky BONNEMAINS précise que s'il s'agit d'une usine Seveso, cela imposera les révisions des plans de prévention des risques technologiques (PPRT) et des plans particuliers d'interventions (PPI). Il demande quelles mesures de sécurité vis-à-vis des agressions externes sont préconisées, par qui sera surveillé le réacteur et s'il y aura une équipe à demeure pour s'assurer de son bon fonctionnement.

Antoine GUYOT le reconnaît, en fonction des agressions potentielles par les nouvelles installations à côté du site historique. Or il se trouve que l'installation n'apporte aucune agression sur un site industriel existant.

Jacky BONNEMAINS demande par ailleurs par qui sera surveillé ce microréacteur, qui pourra être exposé, au vu de sa température, à un accident majeur ou un emballement thermique. Il souhaite savoir si une équipe à demeure s'assurera de son bon fonctionnement.

Antoine GUYOT explique que le système est télésurveillé, sans personne sur place. La technologie HTR le permet car si le primaire du réacteur se casse, le caloporteur est perdu, la contre-réaction neutronique étouffe le réacteur qui devient sous-critique. La chaleur est diffusée passivement, par combustion puis rayonnement, à travers la cuve. Enfin, comme les particules triso permettent de contenir 99,99 % des produits de fission lors de leur fonctionnement à une température au-dessous de 1 600 degrés et que le combustible du réacteur ne dépasse jamais 1 000 degrés, les marges de sûreté sont suffisantes selon les différents experts. Une instruction sera menée. Il s'agit d'un objet nouveau basé sur des fonctionnements physiques connus. La technologie HTR a été très utilisée en Allemagne,

aux Etats-Unis, au Japon et en Chine. De nombreux retours d'expérience ont été établis, qui pourront être transmis si certains le souhaitent. Une nouvelle voie s'ouvre à la France dans le nucléaire, qui revêt beaucoup d'intérêt et qui est très puissante dans un rapport bénéfices/risques. Elle ne possède pas que des avantages. Le graphite, en effet, est un déchet qui n'est pas associé aujourd'hui à une filière. Reste qu'un réacteur Jimmy produit 12 tonnes de déchets graphite tous les dix ans, avec un produit beaucoup plus pur que les autres déchets nucléaires. Leur gestion devra être traitée. Reste qu'un exploitant majeur ouvrira la voie. En outre, des démonstrations existent à l'échelle de laboratoire sur la réutilisation du graphite. *In fine*, l'équipe projet n'estime pas qu'il s'agira d'une problématique en termes environnementaux. Enfin, **Antoine GUYOT** explique, par rapport à la sécurité, qu'il a fait son stage militaire à Polytechnique au GIGN. Le lieutenant-colonel qui l'encadrerait s'occupait de la sécurité nucléaire. Par conséquent, à la création de Jimmy, la sécurité a été en ligne de mire dès le début, vis-à-vis des problématiques de vol, de dissémination de la matière et de destruction de l'insertion. Un général a été rencontré en octobre 2020, avant même de commencer la conception du réacteur.

Mathilde GRIVET ajoute que les dossiers d'autorisation de création transmis aux autorités compétentes comprennent un aspect « sécurité ».

Christine NOIVILLE remercie les intervenants pour leur présentation.

d. L'instruction et le contrôle en France et les actions européennes - Philippe DUPUY (Responsable de la mission réacteurs innovants - ASN)

Philippe DUPUY présente l'organisation actuelle du parc électronucléaire. Celui-ci se compose d'une seule filière, les réacteurs à eau sous pression, avec un seul exploitant, EDF, et une seule application, la fourniture d'électricité pour tout le réseau. Le projet Nuward s'inscrit bien dans ce modèle.

Les petits réacteurs modulaires (PRM) innovants apportent un changement de paradigme. Six ou sept technologies vont apparaître, ainsi que de multiples exploitants (*startups*). De même, de multiples

applications apparaissent, dont la chaleur pour les procédés industriels ou la chaleur pour les réseaux de chauffage urbain.

Le premier appel à projets « Réacteurs nucléaires innovants » a été lancé le 2 mars 2022 et s'est achevé le 28 juin 2023. L'ASN a modifié son organisation pour assurer sa capacité à traiter le changement de paradigme qui s'opère, avec la création d'une nouvelle entité dédiée aux PRM innovants : la MRI (Mission des réacteurs innovants). Cette décision a été rendue publique⁴.

Le cadre du dialogue technique avec les porteurs de projet a évolué. Deux nécessités ont été identifiées : d'une part, proportionner les ressources à la maturité des projets ; d'autre part, identifier les innovations et les enjeux afin de mieux se préparer aux instructions à venir.

La phase réglementaire, qui comprend la pré-instruction et l'instruction, est désormais précédée d'une phase préparatoire. Celle-ci permet de recevoir les porteurs de projet qui le demandent. Cette étape est celle du suivi prospectif. Très peu de ressources sont investies : deux ou trois personnes participent à une réunion, à l'issue de laquelle l'on évalue le degré de maturité du projet.

Le deuxième critère évalué est celui du financement. L'État n'engagera pas de ressources pour discuter avec un acteur qui n'existera plus dans quelques mois. La maturité technique du projet est également évaluée. Il importe que la conception globale du projet soit stabilisée. La phase de suivi prospectif sert de filtre.

Vient ensuite la phase de revue préparatoire. Il ne s'agit pas d'instruction ou d'expertise, mais d'un échange d'informations, d'un dialogue. Aucune décision n'est prise. Une dizaine de réunions techniques sont organisées autour de plusieurs thèmes choisis. La mobilisation des ressources de l'ASN et de l'IRSN augmente graduellement en fonction de la maturité du projet.

Un groupe transverse est créé à partir des groupes permanents qui existent déjà. Celui-ci permet d'avoir une vision sur différents sujets, comme les déchets, le démantèlement, etc. D'autre part, il est nécessaire d'informer le public et les parties prenantes des projets. Une page web dédiée est alors créée pour informer sur le déroulement de l'instruction.

Aujourd'hui, de nombreux projets sont dans l'étape de suivi prospectif, et 3 sociétés sont dans la phase de revue préparatoire : Jimmy, Naarea, Newcleo.

Philippe DUPUY présente les nouveaux enjeux liés aux réacteurs innovants. Dans le cadre de la fourniture d'énergie à des clients industriels, le choix du site n'est plus une option, puisqu'il convient d'implanter le PRM à proximité de l'utilisateur industriel. Cela implique la création de nouveaux sites nucléaires. Dans certains cas, les sites industriels envisagés sont situés à proximité de zones moyennement ou densément peuplées. L'autre enjeu est l'interconnexion du procédé nucléaire et du procédé industriel. Cet enjeu est lié au confinement des systèmes d'échanges de chaleur entre le réacteur et le procédé industriel « client » (agroalimentaire, produits manufacturés, médicaments, réseau de chauffage urbain...). Concernant le renforcement des objectifs de sûreté, une réflexion est en cours avec l'implication d'un groupe de réflexion pluraliste.

Il convient d'évaluer la capacité des *startups* à assurer la responsabilité d'exploitant nucléaire :

⁴ <https://www.asn.fr/Media/Files/decision-codep-clg-2018-025197-version-consolidee-au-1er-aout-2023>

- évaluation des capacités techniques de ces nouvelles sociétés (effectifs, compétences, conception-exploitation, maîtrise de leur chaîne d'approvisionnement et de leur sous-traitance) ;
- évaluation des capacités financières d'une *startup* ;
- évaluation du système de management et de la culture de sûreté de ces nouveaux acteurs.

Le volet « non-technologique » du dossier de demande d'autorisation de création prend donc une importance accrue.

Les réacteurs autonomes constituent un concept nouveau : pilotage uniquement par des automates ; flotte de réacteurs autonomes avec une salle de supervision centralisée (télé-surveillance / pas de télé-opération).

La séance est suspendue de 15 heures 35 à 15 heures 45.

Christine NOIVILLE suppose que si l'ASN discute avec les deux responsables du projet Jimmy, c'est que ce projet est considéré comme mature au regard des critères énoncés.

Philippe DUPUY indique que dans un premier temps, c'est la capacité financière à exister pendant un an ou un an et demi qui est évaluée. Cette capacité financière est différente de la capacité à concevoir, construire, exploiter sur la durée – ce qui est l'objet d'une des pièces d'une demande d'autorisation de création. Ce stade-là n'a pas encore été atteint, mais il sera un enjeu important de l'instruction qui sera menée.

Roberto MIGUEZ s'enquiert du nombre de ressources mobilisées lors des réunions avec Jimmy dans le cadre du suivi prospectif.

Philippe DUPUY répond qu'une dizaine de représentants de l'ASN et de l'IRSN participaient aux réunions. Le projet est crédible, mais il convient de démontrer la sûreté, d'apporter des preuves, une évaluation scientifique.

Karine HERVIOU ajoute que ce type de réacteur présente des avantages tout à fait notables en termes de sûreté. Les problématiques sont liées au graphite et à l'absence de retraitement. Le concept est sûr, dès lors que la puissance des réacteurs reste limitée ; il y a moins de travaux de R&D à réaliser, des travaux importants ont notamment été réalisés sur les combustibles TRISO utilisés dans ces réacteurs.

Dominique LEGLU sollicite des précisions sur la composition du groupe de réflexion pluraliste.

Philippe DUPUY indique que l'ASN a édicté des objectifs de sûreté, qui portent sur le niveau maximal de rejet et les conséquences sur la population. Une réflexion a été engagée sur le niveau de sûreté. Dans ce cadre, un groupe d'une dizaine de personnes a été constitué, avec 5 experts du domaine de la santé et 5 représentants des parties prenantes (public, associations, industriels, etc.).

Yveline DRUEZ demande qu'un suivi du projet Jimmy soit régulièrement réalisé au Haut comité.

Christine NOIVILLE l'accepte.

David BOILLEY suppose que les réacteurs vont fournir une chaleur constante, ce qui suppose que l'activité de l'usine ne s'arrête jamais.

Philippe DUPUY indique que certains acteurs étudient la possibilité d'avoir un accumulateur de chaleur pour réguler. Il n'y a pas de volonté de suivi de charge, la production se fera « en base ». La régularisation se fera par les méthodes traditionnelles.

Jacky BONNEMAINS insiste sur le fait que si le réacteur est installé près d'une usine Seveso, ce sera un problème. Il convient de penser aux risques que représente l'usine pour le réacteur, notamment les effets de projection et les effets thermiques en cas d'incendie et d'explosion, et aux risques de contamination radioactive pour les installations, les productions et le personnel de l'usine en cas d'accident ou de dysfonctionnement du réacteur nucléaire. Il aborde d'autre part l'hypothèse selon laquelle la société Jimmy pourrait faire faillite et souhaite savoir qui sera responsable du réacteur abandonné et plus tard de son démantèlement.

e. Les grands enjeux de sécurité - Nathalie DOMBLIDES, Cheffe du service du Haut-fonctionnaire de défense et de sécurité du Ministère de la Transition écologique et de la Cohésion des territoires (MTECT SHFDS)

Nathalie DOMBLIDES revient sur les enjeux de la sécurité nucléaire et sa réglementation. L'Autorité de sécurité nucléaire est logée auprès du ministre de la Transition Écologique et de la Cohésion des Territoires, au sein du Département de la sécurité nucléaire. Ces missions sont de :

- réglementer (sécurité des matières nucléaires, de leurs installations et de leur transport ; sécurité des sources radioactives) ;
- autoriser (installations nucléaires, transporteurs de matières nucléaires, transports, moyens de transport) ;
- contrôler (inspection des installations et des transports, analyse de dossiers, exercices nationaux).

Les objectifs de la sécurité nucléaire sont d'empêcher le vol, la perte ou le détournement des matières nucléaires susceptibles de permettre la confection d'une arme nucléaire (lutte contre la prolifération nucléaire) ; de protéger les matières nucléaires des agressions dues à des actes malveillants, parmi lesquels des actes terroristes conduisant à des conséquences inacceptables pour la population et l'environnement (sécurité des installations et des transports).

L'organisation repose sur plusieurs acteurs de l'État, dont les responsabilités sont complémentaires : ministère de l'Intérieur, ministère des Armées, SGDSN, Comité technique EURATOM, ministère de l'Europe et des affaires étrangères.

Concernant la nouvelle réglementation PCMNIT, la réflexion sur une réglementation mieux adaptée aux enjeux a été engagée en 2018. Un groupe de travail avec les opérateurs a été créé en 2021. Le décret et les arrêtés ont été publiés au *Journal officiel* en 2023. La nouvelle réglementation est entrée en vigueur le 1^{er} janvier 2024.

L'autorisation au titre de l'article L.1333-2 du Code de la Défense est donnée sous réserve d'une démonstration de sécurité nucléaire. Celle-ci diffère selon les enjeux (démonstration de conformité, démonstration de performance).

Les concepteurs de SMR/AMR sont des interlocuteurs nouveaux, qu'il convient de sensibiliser et de former à la sécurité nucléaire. La réglementation PCMNIT⁽⁵⁾ s'adresse à des opérateurs et non aux concepteurs. Les concepteurs ne sont pas automatiquement habilités pour avoir accès à des informations sensibles.

Ces installations apportent des propositions innovantes : télé-opération, technologies nouvelles par rapport au parc nucléaire français actuel ; configuration ; implantation au plus près du besoin ; production en série et en nombre ; combustible.

Plusieurs opérateurs ont proposé des projets de SMR/AMR téléopérés, c'est-à-dire avec un contrôle à distance. Celui-ci nécessite une protection du système de commande, et des mesures de cybersécurité conséquentes. Une coopération du département de la sécurité nucléaire (DSN) et de l'Agence nationale de la sécurité des systèmes d'information (ANSSI) est nécessaire pour anticiper ces sujets. Une étude a été demandée par le DSN à l'IRSN pour expertiser ces enjeux particuliers. L'Autorité porte une attention particulière et un investissement important sur la cybersécurité.

Concernant le processus d'accompagnement des porteurs de projets, l'accompagnement des concepteurs se fait au plus tôt pour assurer la prise en compte des grandes composantes de la sécurité nucléaire.

Un guide est établi à destination des porteurs de projets. Il s'agit d'un guide court, facile à comprendre, sans information à « diffusion restreinte » ou classifiée. Il rappelle le cadre réglementaire et les procédures importantes, comporte une introduction aux grands principes de la sécurité nucléaire, et insiste sur les questions stratégiques pour les opérateurs.

Des conventions entre SHFDS et les concepteurs sont établies (enjeux de communication d'informations classifiées avec les concepteurs ; enjeux de protection du patrimoine scientifique et technique).

Le principe de « sécurité dès la conception » suppose la prise en compte de la sécurité nucléaire à chaque étape de la conception d'une installation et des transports de matières nucléaires associés ; la prise en compte de la sécurité nucléaire dans les aspects techniques, organisationnels et humains ; la prise en compte dès la conception des spécificités des sites prévus et de leur environnement ; la synergie entre la sécurité nucléaire et la sûreté nucléaire à prendre en compte dès la conception.

Il importe de limiter autant que possible les conséquences potentielles d'actes de malveillance, physiques ou numériques ; de limiter autant que possible la facilité de commettre de tels actes sur les installations et lors du transport des matières ; de limiter autant que possible les vulnérabilités du système de sécurité nucléaire face à de tels actes, ou à des aléas pouvant en réduire son efficacité. Il est nécessaire que des spécialistes de la sécurité nucléaire soient intégrés au sein des équipes de conception chez les porteurs de projets.

Un comité de suivi sur la sécurité nucléaire des SMR a été créé en 2023. Il se réunit semestriellement, avec l'objectif de partager les informations sur les concepteurs, l'avancement des projets et les enjeux de sécurité identifiés.

En ce qui concerne la coopération internationale, les enjeux sont de :

⁵ Protection et de contrôle des matières nucléaires non affectées à la politique de dissuasion, de leurs installations et de leur transport.

- Définir la conception française de la sécurité nucléaire des SMR et appuyer sa promotion à l'international ;
- Défendre l'approche française de la sécurité nucléaire des SMR (promouvoir des niveaux de sécurité élevés et l'importance de la sécurité dès la conception) ;
- Optimiser la réalisation des missions de sécurisation sur les SMR (réglementer, autoriser, contrôler) ;
- Mener des actions de veille internationale pour anticiper et s'adapter au contexte international.

Nathalie DOMBLIDES fait état des conclusions suivantes :

- Accompagnement du SHFDS des concepteurs au plus tôt et tout au long de leur projet ;
- Évolution de l'organisation et des effectifs pour assurer cet accompagnement et prendre en compte les nouvelles technologies et les nouvelles solutions de sécurité ;
- Sécurité dès la conception : principe clé et nécessaire pour ces concepteurs pour la réussite de leurs projets ;
- Les sujets seront évalués au regard des enjeux, avec la même attention et la même rigueur que pour les opérateurs existants ;
- Une coopération renforcée à tous les niveaux : national et international.

Les réflexions se feront dans un cadre interministériel dans lequel tous les services concernés par la sécurité nationale seront associés, sous l'égide du SGDSN.

Roger SPAUTZ demande si le recours à l'ASN et à l'IRSN est régulier ou bien se fait projet par projet.

Nathalie DOMBLIDES indique que l'IRSN est l'appui technique de l'Autorité de sécurité nucléaire, et que la relation est bien installée.

Roberto MIGUEZ met en perspective la méthodologie « sécurité dès la conception » avec la défense en profondeur.

Nathalie DOMBLIDES indique que ces concepts sont très complémentaires.

Dominique LEGLU s'enquiert d'une relation mécanique entre le schéma de l'ASN et l'accès ou non au secret.

Nathalie DOMBLIDES répond que si l'appréciation le justifie, il peut être estimé que les interlocuteurs ont besoin de connaître certaines informations. L'accès à ces informations leur est alors donné. Pour autant, il n'existe pas de moment où cet accès aux données se décide mécaniquement.

Jacky BONNEMAINS remarque que certains projets ne feront pas de télé-opération, mais de la télésurveillance. L'on peut s'interroger sur l'utilité de celle-ci, dans la mesure où aucun personnel n'interviendrait en cas de problème. **Jacky BONNEMAINS** demande si la DGPR et le ministère du Travail sont associés à la réflexion sur l'implantation en circuit court de centrales nucléaires.

Nathalie DOMBLIDES indique ne pas avoir été saisie de dossiers concernant la télé-opération. La télésurveillance fera partie de l'écosystème de l'installation. Elle fait partie de l'environnement de l'instruction qui sera menée. D'autre part, la DGPR est bien sûr un interlocuteur proche. Ce n'est pas le cas du ministère du Travail, en revanche.

David BOILLEY s'enquiert d'une action menée auprès des *startups*, qui ne sont pas nécessairement sensibilisées à la protection des informations.

Nathalie DOMBLIDES répond que l'un des intérêts des conventions nouées avec les porteurs de projet est de les sensibiliser à la protection du potentiel scientifique et technique, c'est-à-dire du savoir et du savoir-faire.

IV. Stratégie d'inspection en vue de la prévention des fraudes et contrefaçons - Christophe QUINTIN (Inspecteur en chef de l'ASN)

Ce point n'est pas traité et fera l'objet d'un webinaire, dont la date sera précisée ultérieurement aux membres du Haut comité.

La Présidente quitte la réunion à 16h40.

V. Clôture de la 68^e réunion plénière du Haut comité

Jean-Claude DELALONDE indique être favorable à ce que le Haut comité se réunisse plus souvent, afin que tous les sujets puissent être traités sans que le rythme soit trop élevé. Il insiste également sur la nécessité d'utiliser les crédits alloués et de faire évoluer le site Internet.

Laurence GAZAGNES souhaite savoir s'il est toujours prévu de faire figurer à l'ordre du jour un point sur la prise en compte du changement climatique.

Jean-Claude DELALONDE répond qu'il revient au Bureau de s'en saisir.

La séance est levée à 16 heures 55.

La prochaine plénière aura lieu le 21 juin 2024.

Liste des participants

Membres titulaires et suppléants du HCTISN :

NOIVILLE Christine, présidente du Haut comité
ARDILLIER-CARRAS Françoise (Académie des sciences morales et politiques)
BIANCHI Patrick (CFTC)
BIRRAUX Claude (OPECST)
BLAVETTE Guillaume (FNE)
BOILLEY David (ACRO)
BONNEMAINS Jacky (Robin des Bois)
CHARRE Jean-Pierre (CLI Marcoule-Gard)
CHAUVENSY Jean-Louis (CLIN Paluel et Penly)
DELALONDE Jean-Claude (ANCCLI)
DOLISY Dominique (CLI Nogent-sur-Seine)
DOROSZCZUK Bernard (ASN)
DRUEZ Yveline (CLI Manche)
ELLUARD Marie-Paule (CEA)
FAUCHEUX Christophe (CFDT)
FASULO Gaëlle (CFDT)
FRIONNET Aurélie (CFE-CGC)
GAZAGNES Laurence (ORANO)
LAUGIER Cécile (EDF)
LEBEAU-LIVE Audrey (IRSN)
LEGLU Dominique (OPECST)
MAGDALINIUK Sandrine (FRAMATOME)
MIGUEZ Roberto (CGT)
PERRIN Marie-Claire (CGT-FO)
PREVOT-BITOT Nathalie (SFMN)
SPAUTZ Roger (Greenpeace France)
WASSELIN Virginie (ANDRA)

Invités :

BEILS Stéphane (Nuward)
COLLET Julien (ASN)
CRASSOUS Renaud (Nuward)
DELALANDE Daniel (ASN)
DESRAYAUD Christophe (DSND)
DOMBLIDES Nathalie (SG SHFDS)
DUPUY Philippe (ASN)
GRIVET Mathilde (Jimmy)
GUENOT-BRESSON Stéphanie (ASN)
GUYOT Antoine (Jimmy)
HERVIOU Karine (IRSN)
KOPPE Mélissa (SG SHFDS)
LANGUIN Thomas (SG SHFDS)
MANNEVILLE Thibault (DGEC)

Secrétariat du Haut comité :

BETTINELLI Benoît, secrétaire général

DEMANGEON Elsa, secrétariat technique