

	<p><i>Haut comité pour la transparence et l'information</i></p> <p><i>sur la sécurité nucléaire</i></p> <p><i>Séance plénière du 10 décembre 2020</i> <i>(en audio et visioconférence)</i></p> <p><i>Compte rendu de réunion</i></p>	
	<i>Version finale</i>	<i>Date de la réunion : 10/12/2020</i>

La séance est ouverte à 9 heures 30, sous la Présidence de Christine NOIVILLE.

I. Présentation des modalités de prises en comptes des contributions relatives aux réexamens des réacteurs électronucléaires de 900 MWe

Christine NOIVILLE rappelle que le 19 septembre 2019, le Haut Comité a décidé d'assurer un suivi régulier du sujet en interne, dans le cadre du comité d'orientation, et en externe, ce jour avec les Commissions locales d'information (CLI), qui ont été étroitement associées à la démarche de concertation.

1. Intervention EDF

Etienne DUTHEIL, Directeur de la division production nucléaire, souligne que la démarche de concertation est un challenge pour Électricité de France (EDF), dont les experts ne sont pas habitués à dialoguer aussi directement avec le public, et s'appuie sur des modalités inédites. Elle s'avère intéressante par la qualité des échanges et l'interrogation des modes de fonctionnement et dispositions prévues.

La concertation a été portée par tous les acteurs fédérés par le Haut Comité. 1 600 contributions ont été collectées lors des réunions de la concertation et sur la plateforme numérique dédiée. Les propositions issues du retour d'expérience de l'accident de Fukushima sont jugées pertinentes par le public. D'autres dispositions inscrites dans la NRO (note de réponses aux objectifs) ont fait l'objet d'interrogations et de controverses. Enfin, des questions ont été posées sur des thématiques qui ne relèvent pas du périmètre de la concertation, auxquelles EDF a néanmoins cherché à répondre. EDF s'engage à la continuité de l'information d'ici aux enquêtes publiques.

Compte-tenu du temps imparti, Etienne DUTHEIL a choisi de présenter 3 thématiques parmi les 11 traitées dans la note d'enseignements d'EDF suite à la concertation, disponible sur son site à l'issue de cette réunion :

https://www.edf.fr/sites/default/files/contrib/groupe-edf/energies/nucleaire/enseignements_edf_-_rp4_900.pdf?_ga=2.229403932.1860889973.1607427694-2043340578.1600936683)

Robustesse de la piscine de stockage du combustible :

EDF ne retient pas la proposition de « bunkérisation » du bâtiment abritant la piscine de stockage, car la sûreté du combustible est abordée sous un autre angle, à savoir assurer en permanence le refroidissement du combustible, y compris en cas d'agression externe ou de chute d'avion. La structure

qui entoure la piscine est robuste et les moyens d'accès à l'eau sont renforcés. Les scénarios accidentels de perte de refroidissement de la piscine combustible présentent des cinétiques lentes et se prêtent à des interventions par des moyens mobiles. Des modifications ont été lancées pour garantir l'inventaire en eau de la piscine en permanence, à travers le renforcement des moyens d'isolement, qui permet d'éviter les vidanges, et la diversification des moyens d'appoint (comprenant des moyens d'appui redondants). Parallèlement, EDF a lancé plusieurs actions pour garantir l'absence de défaut de revêtement des piscines pour en assurer la fonctionnalité dans la durée, doubler les moyens d'isolement et ainsi éviter une vidange de la piscine, et vérifier la robustesse de la piscine à de hauts niveaux de séisme.

Maîtrise des accidents avec fusion du cœur :

A la conception, EDF a dimensionné ses centrales nucléaires pour prévenir un accident de fusion du combustible, et assurer le maintien des trois fonctions de sûreté (la maîtrise de la réactivité, le refroidissement du combustible, le maintien du confinement des substances radioactives). EDF a aussi mis en place des mesures supplémentaires pour des accidents avec fusion du cœur, tel que le système de filtration des rejets dans l'atmosphère. Après Fukushima-Daiichi, EDF a renforcé la robustesse de ses installations avec :

- Une nouvelle source d'alimentation électrique (diesel d'ultime secours) ;
- Une nouvelle source d'eau de refroidissement pour le réacteur et la piscine ;
- La création d'une Force d'action rapide du nucléaire (FARN).

Dans le cadre du 4^{ème} réexamen périodique, EDF veut tendre vers le niveau de sûreté des réacteurs de type EPR (*European pressurized reactor*, Réacteur à eau pressurisée) et a travaillé sur deux axes d'amélioration :

- Eviter tout risque de dispersion de la radioactivité dans les sols en rendant résiduel le risque de percée des fondations du bâtiment réacteur (radier) grâce à l'étalement à sec du corium et à son refroidissement par immersion sous eau (« renoyage passif ») ;
- Eviter, en cas d'accident, l'ouverture du dispositif de décompression/filtration avec perte des systèmes de sauvegarde, en mettant en œuvre l'aspersion de secours de l'enceinte qui permet de maintenir le volume d'eau du circuit primaire et d'évacuer la puissance résiduelle du cœur transférée dans l'enceinte de confinement.

Le développement des compétences et le Facteur humain et organisationnel (FOH) :

De nombreuses questions ont porté sur le développement des compétences et le facteur humain, avec raison. EDF y répond par le management des compétences des salariés d'EDF et de ses partenaires industriels à travers la formation et la transmission des compétences. Le second axe est la prise en compte des modifications matérielles et organisationnelles liées aux VD4 900 MWe (4^{ème} visites décennales des réacteurs électronucléaire de 900 MWe) par une collaboration très en amont de l'ingénierie et de l'exploitation des centrales. Il conviendra d'associer encore plus tôt les personnes chargées de la formation à EDF. EDF s'engage également à apporter de la visibilité à ses partenaires industriels pour qu'ils puissent former les équipes qui réaliseront les travaux et seront ensuite chargées de la maintenance. Le FOH est une véritable question, qui a été considérée différemment pour la révision périodique du VD4 900 MWe.

En conclusion, EDF suivra la recommandation n° 5 du Haut comité de s'inscrire dans une nouvelle concertation dans le cadre du processus du 4^{ème} réexamen périodique des réacteurs nucléaires de 1300 MWe, en capitalisant le retour d'expérience de la présente concertation. En vue de cette future concertation, EDF proposera aux autres acteurs de la démarche de mettre en

œuvre de nouveaux canaux d'information pour mobiliser davantage le grand public et favoriser la diversité des participants.

2. Intervention IRSN

Olivier DUBOIS, adjoint du Directeur de l'expertise de sûreté à l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN), souligne que l'IRSN a expertisé les dossiers d'EDF concernant le 4^{ème} réexamen périodique des réacteurs 900 MWe et a remis de nombreux avis à l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN). Ces avis sont publiés sur le site Internet de l'IRSN.

Les réacteurs de 900 MWe atteignent progressivement 40 ans. Face au vieillissement des composants non remplaçables (comme la cuve), se pose la question de la poursuite de l'activité. Des anomalies et des écarts sont parfois constatés, ce qui pose la question de la conformité de l'installation par rapport au référentiel de sûreté. Si leur durée est prolongée, ils fonctionneront en même temps que les réacteurs de nouvelle génération, dont les standards de sûreté sont plus élevés. En 2011, l'accident de Fukushima a posé la question de la résistance des installations aux agressions extrêmes. A sa suite, des modifications ont été implémentées (le noyau dur).

En tenant compte des échanges techniques avec les CLI et l'Association nationale des comités et commissions locales d'information (ANCCLI) entre 2014 et 2018, et de la concertation avec le Haut Comité entre 2018 et 2019, l'IRSN a recueilli des questions, les a partagées avec les pilotes des expertises et a établi une liste des sujets à expertiser, dont les principaux sont les FOH, la sûreté de l'entreposage du combustible, le vieillissement des composants et la limitation des accidents avec fusion du cœur. Dès 2014, un groupe de travail ANCCLI-IRSN s'est réuni à cinq reprises sur les enjeux de sûreté des réexamens, comme la cuve et l'enceinte, regroupant environ 40 participants d'horizons divers. En octobre 2016, un séminaire ANCCLI, CLIGEET (Commission locale d'information des grands équipements énergétiques du Tricastin), ASN, IRSN a eu lieu sur le sujet de la poursuite du fonctionnement des réacteurs de 900 MWe au-delà de 40 ans. En 2017-2018, des dialogues techniques ANCCLI, ASN et IRSN ont eu lieu sur la conformité et le vieillissement, les accidents graves et le noyau dur. Pour alimenter la concertation du Haut Comité, l'IRSN a réalisé une Foire aux questions (FAQ) sur des points techniques. Pendant la concertation, l'IRSN a participé aux réunions publiques et thématiques des CLI et a répondu aux questions posées sur la plateforme. A l'issue de la concertation, l'IRSN a réalisé des vidéos sur la conformité des installations et les accidents graves avec l'ANCCLI. Dans ses avis techniques, l'IRSN répond aux questions du public et des CLI. La FAQ a été actualisée régulièrement. Après la concertation, les échanges se sont poursuivis à travers le webinaire du 16 octobre 2020 organisé par l'ANCCLI, avec présentation de l'avis de synthèse de l'IRSN sur le 4^{ème} réexamen périodique des réacteurs de 900 MWe, et des réunions des CLI (Chinon, Fessenheim...). Ces échanges ont vocation à se poursuivre en fonction des sujets identifiés, dont l'aptitude à la poursuite d'exploitation des cuves des réacteurs de 900 MWe

Les réponses aux questions posées par le public et les CLI/ANCCLI sont disponibles sur le site dédié à la concertation mis en place sous l'égide du Haut Comité mais également dans les avis de l'IRSN et avis illustrés, la FAQ, les vidéos et les présentations aux CLI/ANCCLI. Les questionnements ont été pris en compte par les experts de l'IRSN dans le cadre de son analyse et représentent un apport particulier à la pondération des enjeux de sûreté des modifications prévues en croisant la vision technique avec la vision de la société. Ainsi, l'objectif du 4^{ème} réexamen périodique des réacteurs électronucléaires de 900 MWe (RP4 900) est de limiter fortement les rejets dans l'environnement en cas d'accident avec fusion du cœur et rupture de la cuve. Ces rejets peuvent se produire par le percement du radier ou l'ouverture de l'enceinte. EDF a pour stratégie de « renoyer » le corium avec de l'eau au fond du bâtiment, en dessous de la cuve. Les questions portaient notamment sur le risque de percer du radier. L'IRSN a alors émis des recommandations, qui ont conduit à une étude de modification et à un nouveau programme expérimental. La deuxième voie de rejet est l'ouverture de l'enceinte. Pour prévenir ce risque, EDF

prévoit un circuit ultime d'évacuation de la chaleur de l'enceinte, évitant tout rejet par le filtre à sable. Cependant, ce circuit sort de l'enceinte, ce qui soulève la question du risque de fuite du circuit de fluide radioactif. L'IRSN a expertisé ce risque, émis des préconisations et EDF s'est engagé à mettre en œuvre un système de récupération et de réinjection des fuites dans le réacteur. Face au risque de montée de pression de l'enceinte, l'IRSN a émis une préconisation pour renforcer et diversifier les moyens d'apport en eau.

L'ensemble de ces éléments sont formalisés dans une note à venir de l'IRSN. En conclusion, le RP4 900 comporte des enjeux techniques et sociétaux majeurs. L'IRSN a mené de nombreuses actions de dialogue technique. Les questionnements ont été pris en compte dans l'analyse technique et ont conduit à des avancées concrètes pour la sûreté. L'IRSN est disponible pour poursuivre le dialogue.

Jean-Christophe NIEL constate que la concertation s'est déroulée dans un climat constructif sur des sujets à la fois techniques et complexes. Le dialogue technique a mis en avant de thèmes importants, dont la conformité et les FOH. Il importe de poursuivre ces échanges par des dialogues techniques dans les territoires, en lien avec les CLI, notamment sur les réacteurs de 900 MWe et de 1300 MWe.

3. Intervention ASN

Rémy CATTEAU, Directeur des centrales nucléaires à l'ASN, indique que l'ASN a lancé une consultation publique sur le site www.asn.fr sur la phase générique du 4^{ème} réexamen périodique des réacteurs de 900 MWe du 3 décembre 2020 au 15 janvier 2021. Parallèlement, l'ASN organise une réunion d'échange le 17 décembre 2020 avec les parties prenantes, où elle présentera son projet de position sur la phase

L'ASN souligne les objectifs ambitieux du 4^{ème} réexamen périodique des réacteurs de 900 MWe et le travail substantiel réalisé par EDF dans le cadre de sa phase générique, ainsi que l'ampleur des modifications prévues par EDF, dont la mise en œuvre constituera des améliorations significatives de la sûreté. L'ASN prévoit de prescrire la réalisation des améliorations majeures de la sûreté prévues par EDF ainsi que de certaines dispositions supplémentaires qu'elle considère nécessaires à l'atteinte des objectifs du réexamen. L'ASN demande à EDF de réaliser la majeure partie des améliorations de sûreté lors de la visite décennale de chaque réacteur. Elle demande également à EDF de rendre compte annuellement des actions mises en œuvre pour respecter les prescriptions et leurs échéances, ainsi que de sa capacité industrielle et de celle des intervenants extérieurs à réaliser dans les délais les modifications des installations. Les dispositions prévues par EDF complétées par les prescriptions formulées par l'ASN permettront d'atteindre les objectifs du réexamen et de rapprocher le niveau de sûreté des réacteurs de 900 MWe de celui des réacteurs les plus récents. À l'issue de la phase générique du réexamen, l'ASN considère que l'ensemble des dispositions prévues par EDF et celles qu'elle prescrit ouvrent la perspective d'une poursuite de fonctionnement des réacteurs de 900 MWe pour les 10 ans suivant leur 4^{ème} réexamen périodique. Cette perspective devra être confirmée lors de la phase de réexamen spécifique à chaque réacteur.

L'ASN a participé à l'organisation de la concertation menée entre septembre 2018 et mars 2019, dans le but d'informer et associer le public à chaque étape du projet, d'explicitier les exigences de l'ASN, de faciliter la compréhension des enjeux de sûreté et de recueillir les attentes et interrogations du public afin de les intégrer dans son instruction. Les attentes et interrogations du public ont été prises en compte par l'ASN à plusieurs niveaux. L'ASN s'est assuré que les sujets soulevés étaient bien examinés lors de l'instruction, dès lors qu'ils relevaient du processus de réexamen, en s'appuyant sur le bilan de la concertation. Elle a également veillé à orienter les travaux sur les différents thèmes du réexamen et à ce que les produits du réexamen répondent aux attentes exprimées. Certains sujets sont traités dans d'autres cadres (la gestion de crise en cas d'accident, la culture de sécurité de la population, la gestion des matières et déchets radioactifs...).

L'ASN a pris en compte les observations recueillies au cours de la concertation pour orienter les travaux sur les différents thèmes du réexamen et pour la définition des objectifs à atteindre :

- Réchauffement climatique : l'ASN prescrit l'étude de la capacité des centrales à faire face à des niveaux de température encore plus élevés ;
- Piscines d'entreposage du combustible : l'ASN encadre par des prescriptions les améliorations permettant de rapprocher le niveau de sûreté des piscines des réacteurs de 900 MWe de celui des piscines des réacteurs de 3^{ème} génération ;
- Impacts sur l'environnement : l'ASN prescrit la consolidation des études d'impact des sites et l'identification des améliorations permettant la réduction des impacts sur l'environnement.

Concernant les produits du réexamen, l'ASN a par exemple demandé à l'IRSN d'apporter un éclairage sur le rapprochement du niveau de sûreté des réacteurs de 900 MWe de celui des réacteurs de troisième génération dans le cadre de son expertise portant sur les études probabilistes de sûreté.

L'ASN a également rédigé un chapitre dédié à la prise en compte des observations du public dans son rapport d'instruction.

4. Questions réponses

« Le système d'étalement à sec du corium doit rendre "résiduel" le risque de percée des fondations du bâtiment réacteur. Que veut dire "résiduel" en termes quantitatifs (probabilité) ? »

Rémi CATTEAU explique que le risque est suffisamment faible pour être acceptable. Pour la percée du radier, l'ordre de grandeur est de 10^{-7} par an et par réacteur, soit une probabilité faible.

« Comment est géré l'effet "cocote" sachant que tant que le corium chauffe, il y a vaporisation d'eau ? Comme le volume de la cocote est fini ($x \text{ m}^3$), à un moment n'y a-t-il pas un risque de voir la cocote pleine ? »

Olivier DUBOIS confirme que le corium chauffe. Il est refroidi avec de l'eau qui se vaporise en partie. Il faut donc évacuer la chaleur de l'enceinte, ce qui est la mission du circuit d'évacuation ultime de la chaleur de l'enceinte, présenté par EDF. En refroidissant l'eau, qui se trouve dans le fond du bâtiment du réacteur, la montée en pression de l'enceinte peut être limitée. Il faut le faire suffisamment pour éviter d'atteindre le seuil d'ouverture du filtre à sable, qui est de 5 bars. Dans le cadre de l'expertise technique, un débat avec EDF a conduit l'IRSN à émettre des recommandations, suivies par une prescription de l'ASN. EDF doit diversifier les moyens d'amener de l'eau froide dans le bâtiment réacteur pour mieux gérer le risque, notamment dans les 24 premières heures de l'accident, avant que la FARN puisse connecter l'échangeur qui permettra de la refroidir.

« Depuis 1988, l'objectif de tenir des températures inférieures à -15 °C est au cœur des discussions entre EDF et l'ASN. L'objectif de -35 °C est clairement indiqué. Le paradoxe est qu'EDF a choisi en 2013 des DUS (diesels d'ultime secours) limités à -15 °C . »

Rémi CATTEAU répond que le noyau dur est dimensionné pour résister à un certain nombre d'agressions (séismes, tornades...). EDF a pris le parti de ne pas l'utiliser pour faire face au grand froid. Les centrales sont dimensionnées pour résister à des niveaux de température faibles. Plusieurs types de températures sont retenues : longue durée (-15 degrés), instantanée (-32 degrés à Bugey). EDF justifie cette décision par la robustesse des centrales à ces niveaux de température sans utiliser le DUS.

Olivier DUBOIS répond que la capacité du DUS à fonctionner par grand froid dépend non seulement du moteur, mais aussi du conditionnement thermique des locaux. Les valeurs extrêmes retenues sont

cohérentes a priori avec les exigences de sûreté et de fonctionner à la température de longue durée de -15 degrés.

« Pour Tricastin et Cruas, le séisme survenu en 2019 pose la question de la résistance de ces installations. Est-il raisonnable de poursuivre dans ces secteurs fragilisés des réacteurs vieillissants ? »

Olivier DUBOIS répond que le séisme de 2019 présente des caractéristiques particulières et s'est produit à proximité de la surface. L'ASN a demandé rapidement à EDF d'en tenir compte pour définir un « séisme d'attente », pour réaliser de manière prudente les réévaluations de la sismicité associées aux réexamens des réacteurs. Il faudra davantage de temps pour que les spécialistes redéfinissent les niveaux de séisme à prendre en compte.

« Pour le réacteur 1, premier concerné du Blayais, l'avis ASN prévoit 24 travaux reportés à 5 ans, soit 2027. Quel est le fondement d'un tel report ? »

Rémi CATTEAU répond que c'est le choix d'EDF. L'ASN considère que l'ampleur des travaux sur les réacteurs en fonctionnement, sans précédent, nécessite plusieurs phases. C'est un gage de qualité. L'ASN a veillé à ce que la majeure partie des modifications améliorant la sûreté soit réalisée pendant les visites décennales.

« Est-ce que les conséquences d'un accident de rupture de tube(s) de générateur de vapeur (RTGV) sont différentes auprès des réacteurs 900 MWe, 1300 MWe et EPR ? »

Olivier DUBOIS le confirme, car le réacteur EPR bénéficie d'une conception nouvelle du système d'injection de sécurité. Dans le cadre du RP400, l'une des solutions consiste à limiter la contamination de l'eau qui serait rejetée dans un tel accident, en rendant le circuit primaire le plus propre possible. EDF a limité les seuils dans ses spécifications techniques d'exploitation.

« La PPE a décidé la fermeture de 14 réacteurs à l'horizon 2035, c'est-à-dire 12, de par le fait que les 2 réacteurs de Fessenheim ont été fermés. Cela a-t-il été pris en compte ? »

Etienne DUTHEIL le confirme. La Programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE) prévoit la fermeture de 12 réacteurs à partir de leur cinquantième anniversaire et la poursuite de l'exploitation d'autres réacteurs. La totalité des réacteurs du parc de 900 MWe vont donc réaliser une 4^{ème} visite décennale pour obtenir l'autorisation de fonctionner de 40 à 50 ans.

« EDF devra rendre compte annuellement de la mise en œuvre des mesures prescrites par l'ASN. Ses rapports seront-ils publiés ? »

Etienne DUTHEIL n'est pas en mesure de répondre à cette question en raison du caractère récent de la demande de l'ASN. Les modalités de réponse restent à déterminer.

« EDF peut-il préciser son nouveau système de sauvegarde ? »

Etienne DUTHEIL explique que le système d'extraction des calories dans l'enceinte de confinement est composé d'échangeurs de chaleur, connectés au circuit primaire et au puisard dans le bâtiment réacteur, avec une pompe. Cette pompe et les équipements sont équipés en électricité par les DUS et disposent d'un contrôle commande dédié et dimensionné au noyau dur. La source froide de l'échangeur est assurée par un dispositif déterminé par la FARN.

« La transmission “informelle” s’appuie-t-elle aussi sur le relevé “mémoire” des agents EDF de chaque centrale à la retraite ? Avez-vous le temps pendant les formations de programmer de tels échanges ? »

Etienne DUTHEIL répond qu’EDF organise le compagnonnage pour les départs en retraite et les nouveaux arrivants et a mis en œuvre des dispositifs complémentaires innovants pour susciter des échanges favorisant le transfert des savoir-faire. Il n’est pas exclu de faire revenir des retraités, même si le système n’est pas construit sur cette possibilité.

« Comment sera gérée l’eau injectée dans l’enceinte en cas d’accident avec fusion du cœur ? »

Olivier DUBOIS répond que cette eau tournera « en canard » dans le circuit décrit par EDF et devra être décontaminée à terme. EDF a prévu des systèmes de décontamination à l’intérieur du bâtiment du réacteur dans le cadre de la gestion à long terme de l’accident.

« Au Bugey, 3 réacteurs avec plus de 80 % des travaux reportés à 5 ans et plus. La sûreté ne peut être assurée, il faut arrêter ces réacteurs si EDF ne peut faire mieux. L’ASN est beaucoup trop laxiste avec EDF. C’est un grave problème ? »

Etienne DUTHEIL répond qu’EDF met en œuvre à Bugey le même programme de travaux au titre du 4^{ème} réexamen périodique que les autres réacteurs, notamment pendant les visites décennales. Les cycles de production étant plus longs à Bugey que sur les autres sites 900 MWe, le choix des arrêts diffère des autres sites. Le niveau d’exigence de l’ASN est le même.

Rémy CATTEAU ajoute que l’ASN s’est assurée que la majeure partie des modifications de sûreté ont lieu pendant la visite décennale. C’est notamment le cas des dispositifs de gestion des accidents graves et des améliorations de sûreté de la piscine d’entreposage des combustibles.

« Nos centrales ont été construites sur un modèle américain. Aux USA, la NRC (*Nuclear Regulatory Commission*, Autorité de sûreté nucléaire des États-Unis) a mené les analyses pour autoriser les prolongations de durée de vie à 60 ans depuis 2000. L’ASN travaille-t-elle avec la NRC pour structurer son étude de 4^{ème} visite ? »

Rémy CATTEAU répond qu’aux Etats-Unis, la question de la poursuite des réacteurs est conditionnée par la maîtrise du vieillissement de l’installation. En Europe, le réexamen de sûreté ajoute à ce premier volet un volet d’amélioration de la sûreté, afin de prendre en compte l’évolution des connaissances et d’atteindre le niveau de sûreté d’une installation neuve.

« Dans le cadre du réchauffement climatique, pourquoi l’ASN ne demande-t-elle pas à l’exploitant de prendre plus en compte la question des capacités d’un site à évacuer les pluies torrentielles pouvant inonder les sites ? »

Olivier DUBOIS répond que les pluies torrentielles sont prises en compte. Il est demandé à l’exploitant de tenir compte de l’ensemble des risques d’inondation.

« Des réacteurs similaires à ceux d’EDF ont dépassé les 40 ans dans d’autres pays (USA, Suisse...) sans concertation publique de l’ampleur de la concertation française. Le public français est-il privilégié ? »

Christine NOIVILLE le confirme et souligne l’action du Haut Comité en faveur de la transparence de l’information sur la sûreté nucléaire.

Etienne DUTHEIL souligne la plus-value de la concertation du public. Celle-ci répond aussi à une attente sociétale. Il est nécessaire de s'y investir.

Olivier DUBOIS souligne que les échanges vont dans les deux sens. Il espère que l'IRSN a pu apporter des explications pédagogiques sur cette technologie complexe et constate que l'expertise technique de l'IRSN s'est nourrie des questionnements du public et des CLI, et a veillé à ce qu'ils aboutissent à des améliorations concrètes de la sûreté.

« Quel est l'objectif et l'enjeu de la consultation que l'ASN soumet jusqu'au 15 janvier 2021 sur son projet de décision à l'issue du quatrième réexamen périodique des réacteurs 900 MWe ? »

Rémy CATTEAU indique que l'ASN consulte le public sur son projet de décision, qui fixe les conditions de la poursuite de fonctionnement. L'objectif est multiple :

- Informer le public et expliciter ses attentes ;
- Recueillir et analyser les observations du public ;
- Amender le projet de décision en fonction du résultat de l'analyse.

Christine NOIVILLE remercie EDF, l'ASN et l'IRSN pour leur participation et souhaite que cet esprit de coopération se poursuive. Elle rappelle que les CLI seront associées à l'exercice de concertation sur le réexamen de sûreté des réacteurs de 1300 MWe.

La séance plénière est ouverte à 11 heures 05.

5. Questions et conclusions à propos de la session ouverte à la conférence des CLI

Audrey LEBEAU-LIVE souligne l'intérêt de cette initiative et suggère de la reconduire en 2021 sur d'autres sujets.

Christine NOIVILLE partage cette préconisation.

André-Claude LACOSTE souligne qu'en vingt ans, des avancées remarquables ont été réalisées en matière de concertation.

II. Approbation des comptes rendus des réunions plénières des 28 septembre et 15 octobre 2020

Les comptes rendus des réunions plénières des 28 septembre et 15 octobre 2020 ont été approuvés à l'unanimité.

III. État d'avancement des travaux du Groupe de travail (GT) « Transparence et secrets »

Michel LALLIER présente la note relative à l'état d'avancement des travaux du GT « Transparence et secrets ». Dans l'attente de l'instruction du Haut fonctionnaire de défense et de sécurité (HFDS), il est rappelé que les aspects liés au secret relevant de la défense nationale n'y sont pas abordés.

Les critères qu'EDF et Orano retiennent pour communiquer constituent une pratique vertueuse : ils démontrent une prise en compte du sujet, une visibilité aux politiques menées, contribuent à la transparence et à l'homogénéité dans les traitements des demandes, ancrent les modalités de réponse dans une démarche réfléchie et concilient les intérêts juridiquement protégés avec la nécessité de transparence, tout en aidant à équilibrer des intérêts de nature différente.

Néanmoins, ces critères sont perfectibles du point de vue de leur formalisation et de sa mise en œuvre.

De plus, les pratiques et la jurisprudence de la Commission d'accès aux documents administratifs (CADA) ne sont pas stabilisées.

Le GT émet cinq recommandations à ce stade :

- Mettre à la disposition du public et de façon proactive des documents relatifs à la sûreté nucléaire (les réflexions sur les lettres de suite sont à poursuivre) ;
- Justifier l'argument du secret quand il fonde un refus de communication ;
- Conforter et systématiser autant que possible le travail entrepris par les exploitants des installations nucléaires, l'ASN et l'IRSN, de formalisation des critères conduisant à communiquer ou non certaines informations ;
- Professionnaliser une pratique de qualification des informations ;
- Examiner périodiquement, en associant la CADA, l'évolution des politiques, méthodes et critères développés par les acteurs du nucléaire, les derniers avis de la CADA et les dernières évolutions réglementaires et jurisprudentielles en matière d'information du public.

Christine NOIVILLE remercie le GT pour son travail, tout en soulignant l'importance de rendre publique la manière dont les acteurs concilient les exigences de secret et de transparence.

Gilles COMPAGNAT apprécie que la question des lettres de suite fasse l'objet de travaux ultérieurs avec les exploitants.

Pour faciliter la compréhension des avis de l'ASN, **Roger SPAUTZ** préconise que l'ASN publie les lettres et demandes d'EDF, auxquelles elle se réfère.

Michel LALLIER suppose qu'il s'agit des lettres de suite. Le sujet est complexe en raison de leur nombre et des informations relevant du secret des affaires ou industriel. Un compromis sera recherché avec les exploitants.

Rappelant que des documents ont été publiés avec des passages caviardés, **Pierre BARBEY** salue la recommandation de justifier l'argument du secret.

Christine NOIVILLE suggère de préciser la formulation de cette recommandation dans ce sens.

David BOILLEY souligne que la mise à disposition, des rapports d'expertise de l'IRSN, des publications et des données de la recherche sur le nucléaire, représente toujours un enjeu pour lequel il y a des marges de progrès.

Christine NOIVILLE répond que la première recommandation vise ces sujets. Ils seront approfondis par le GT.

IV. Appel à candidature pour la création du Groupe de suivi (GS) « Concertation Cigéo »

Christine NOIVILLE rappelle que le GT « Concertation Cigéo » a rendu un avis le 28 septembre 2020, dans lequel il acte la mise en place d'un groupe de suivi de la concertation Cigéo, afin de garantir la mise en œuvre de ses recommandations. Elle invite les membres du Haut Comité intéressés à se manifester rapidement auprès du Secrétariat.

Roger SPAUTZ demande s'il est pertinent de désigner des candidats à l'approche du renouvellement du mandat du Haut Comité.

Benoît BETTINELLI répond que le groupe de suivi peut associer des membres du Haut Comité et des personnalités extérieures.

Christine NOIVILLE ajoute que son pilotage sera assuré par le Secrétariat du Haut Comité jusqu'au début du troisième mandat.

V. Information relative au bilan de fin de mandat

Christine NOIVILLE rappelle que le mandat du Haut Comité prend fin le 21 février 2021. Ses membres vont recevoir d'ici mi-décembre une lettre les invitant à renouveler les titulaires et suppléants dans le respect des règles de parité.

Le délai de réponse étant de deux mois, **Jean-Claude DELALONDE** attire l'attention sur le risque de tension lié à l'envoi tardif de cette lettre.

Christine NOIVILLE se déclare consciente du problème. Pour cette raison, elle insiste depuis des mois sur la nécessité d'en parler en interne aux Présidents de CLI. Une séance plénière supplémentaire est par ailleurs programmée pour adopter l'avis sur la transparence et le secret et dresser le bilan du deuxième mandat à partir des contributions écrites de ses membres.

Natalia POURZYREFF souligne que le partage des travaux du Haut Comité représente un axe d'amélioration. Dresser le bilan du mandat est l'occasion de communiquer largement sur son action. Il serait également utile de préparer la feuille de route du troisième mandat, en précisant que les axes envisagés pour l'avenir pourront être complétés.

Christine NOIVILLE souligne que la diffusion des travaux du Haut Comité à l'ensemble des citoyens est un sujet de préoccupation. Le travail sur le site Internet représente une avancée, sans tout résoudre. Il importe de mener des réflexions communes sur le sujet.

Par souci d'efficacité, **Jean-Claude DELALONDE** suggère que les contributions soient produites par collègue, plutôt que par chaque membre.

Christine NOIVILLE confirme que le bureau demande une contribution collective de deux ou trois pages par collègue avant janvier 2021. Si les visions diffèrent au sein d'un collègue, un consensus peut être recherché ou des observations divergentes peuvent être apportées.

André-Claude LACOSTE souligne l'intérêt de la conférence des CLI et du Haut Comité, qui a précédé la séance plénière. Il serait utile de réfléchir à la reconduction de ce type d'initiative.

Jean-Paul LACOTE suggère de développer une activité de publication régulière, sur le modèle de l'ASN et de l'IRSN et de créer un groupe dédié à la communication.

Jacky BONNEMAINS souligne que l'ouverture du Haut Comité à l'ANCCLI réduit le temps d'examen des dossiers en séance plénière. Ce type d'initiative est intéressant à condition que le Haut Comité puisse être l'hôte de ces réunions pour se faire connaître.

Afin d'améliorer la communication sur les travaux du Haut Comité, **Natalia POURZYREFF** recommande d'illustrer la pluralité des avis en donnant à voir les débats et en renvoyant vers les rapports de l'ASN et de l'IRSN pour l'information scientifique.

Jean-Claude DELALONDE souligne que la conférence du matin n'est pas une ouverture du Haut Comité à l'ANCCLI, mais le résultat de la concertation sur le réexamen des réacteurs de 900 MWe qui concerne 8 CLI et les a mobilisées pendant plusieurs mois. Il était intéressant qu'elles entendent les conclusions récentes des travaux de l'IRSN, de l'ASN et d'EDF.

VI. Information relative aux effets des faibles doses/Relation linéaire sans seuil (RLSS)

1. Intervention du Professeur Vuillez

Jean-Philippe VUILLEZ souligne que la relation linéaire sans seuil, indépendamment des tenants et aboutissants scientifiques, est souvent utilisée dans une acception erronée pour justifier des décisions contestables. Il propose ici de traiter la question suivante : quel est poids des rayonnements ionisants et de la dose dans le développement des cancers et la physiopathologie ?

Tous facteurs confondus dans la population générale, 25 % des décès sont imputables au cancer. En fonction du lieu géographique et de l'exposition à divers paramètres, les chiffres peuvent fluctuer (sexe, âge, catégorie socio-professionnelle, niveau socio-économique...) entre 20 % et 30 %. L'incidence et la mortalité varient en sens inverse : la première augmente avec l'augmentation des dépistages et la seconde diminue avec le développement des traitements.

Les cancers sont liés à un grand nombre de facteurs étiopathogéniques, dont le vieillissement et les facteurs chimiques, viraux, rayonnements ionisants ... En cas de défaut de réparation, les cellules perdent leur pouvoir apoptotique. Lorsqu'elles surviennent dans la circulation sanguine et l'organisme, l'immunité anti-tumorale les éradique. Lorsque toutes ces barrières sont franchies, le cancer se développe. Si l'un des facteurs en cause prend un poids prédominant, une sur-incidence de cancers est observée et l'existence d'une relation dose-effet du facteur est évoquée. Se pose la notion de seuil quantitatif du facteur. A de très faibles doses, il n'est pas constaté d'effets délétères qui entraîneraient une sur-incidence de cancers. Il existe même une théorie en faveur de l'effet protecteur lié à une exposition à ces doses.

En conclusion, l'approche épidémiologique est vouée à l'échec car la sur-incidence faible est noyée dans les variations inhérentes à tous les autres facteurs. En l'absence de signature biologique, il est illusoire de penser qu'aux doses faibles et très faibles, il existe une quelconque possibilité de modifier l'incidence des cancers de manière significative avec des mesures de radioprotection. En aucun cas, la possibilité d'une sur-incidence de cancers due à des doses faibles et a fortiori très faible ne doit justifier, au nom d'une RLSS totalement infondée, des mesures déraisonnables.

Pour le corps médical, cette perception négative préjudiciable de l'irradiation médiévale prive de moyens diagnostics. La considération inconditionnelle de la relation linéaire sans seuil conduit à prendre des décisions injustifiées pour la société. A Fukushima, plus de 1 500 décès sont liés à l'évacuation, alors qu'1 seul serait dû aux effets de la radioactivité.

La perception médicale de l'évidence clinique d'un seuil de dangerosité conduit à affirmer que les très faibles doses n'ont pas d'effets délétères sur la santé. Le mésusage de ce précautionisme infondé sur des arguments médicaux, que les médecins ne constatent pas, entraîne des mesures coûteuses, contre productives et à terme néfastes pour les populations.

2. Intervention IRSN

Dominique LAURIER souligne qu'en 1927, des résultats biologiques ont montré l'induction de mutations sur les cellules de mouches, qui suivait un modèle linéaire, c'est-à-dire une augmentation

proportionnelle à la dose de rayons X. La première apparition de la relation linéaire sans seuil dans un rapport CIPR (Commission internationale de protection radiologique) date de 1959. En 1966, l'explication et le fondement de cette hypothèse sont introduits dans le système de radioprotection. Elle reste appliquée aujourd'hui encore.

Les premières études épidémiologiques dans les années 1950 ont démontré l'existence d'un risque de cancer à des doses élevées. L'étude des survivants des bombardements d'Hiroshima et de Nagasaki a démontré l'induction de différents types de cancer avec des variations en fonction de différents facteurs. Jusque dans les années 90, les données épidémiologiques posaient l'hypothèse d'une relation dose-risque au-delà de 100 mSv avec des incertitudes sur l'extrapolation vers les doses inférieures à ce seuil. A partir des années 80, de nombreuses études ont été menées sur des populations exposées à des niveaux plus faibles, mais il faut attendre 20 à 30 ans après leur lancement pour obtenir des résultats interprétables entre l'exposition aux rayonnements et l'incidence des cancers.

Aujourd'hui, les résultats de ces études épidémiologiques sont compatibles avec l'hypothèse d'une relation linéaire sans seuil. C'est le cas de l'étude sur les survivants des bombardements d'Hiroshima et Nagasaki et de l'étude INWORKS menée sur plus de 300 000 travailleurs de l'industrie nucléaire exposés à des doses très faibles de manière chronique, publiée en 2015. En 2017, deux analyses combinées du risque de cancer chez les enfants aux faibles doses ont montré une augmentation significative du risque, pour le cancer de la thyroïde et pour les leucémies, associé à l'exposition à de faibles doses de rayonnements pendant l'enfance, même lorsque les doses supérieures à 100 mGy sont exclues. En 2018, le *National council on radiation protection and measurements* (NCRP) américain a conclu de l'étude de 29 études épidémiologiques que la majorité supportait l'hypothèse d'une relation linéaire sans seuil à de très faibles doses pour les cancers solides et les leucémies. Une méta-analyse américaine, à laquelle l'IRSN a participé, a conclu en 2020 à l'absence de biais substantiels dans les études épidémiologiques disponibles, et à la cohérence des résultats avec l'hypothèse de relation linéaire sans seuil.

En conclusion, les résultats des études épidémiologiques disponibles depuis les années 2000 ont renforcé les connaissances sur les risques à faibles et très faibles doses et convergent vers la persistance d'une relation dose-risque à des doses inférieures à 100 mSv et ne permettent pas de déterminer un seuil de dose en dessous duquel on pourrait exclure une augmentation de l'incidence de cancer. Ces études sont en faveur de l'existence d'une relation linéaire sans seuil. Il est vrai qu'une dose faible entraîne un accroissement de risque faible. La probabilité de survenue de cancer attribuable à de très faibles doses est très faible et très inférieure à la probabilité de chacun de développer un cancer par ailleurs. Mais il est aujourd'hui erroné et mensonger d'affirmer l'absence d'augmentation de risque en dessous d'une valeur de dose donnée. Si des mécanismes biologiques en jeu dans la cancérogenèse ne suivent pas les mécanismes de la relation linéaire sans seuil, ces connaissances ne sont pas pour autant contradictoires avec les résultats épidémiologiques. Une revue des connaissances sur les mécanismes biologiques a conclu qu'il est impossible, en l'état des connaissances biologiques actuelles, d'identifier un seuil en dessous duquel l'augmentation du risque de cancer n'existerait pas. L'une des voies de recherche est l'intégration des outils multidisciplinaires épidémiologiques et biologiques par la production d'études épidémiologiques moléculaires et par l'approche « *adverse outcome pathway* » qui vise à reconstituer la séquence causale d'événements entre une exposition et une pathologie.

Christine NOIVILLE remercie les intervenants et prend acte de leurs conclusions divergentes.

Yves LHEUREUX souligne que les cancers répondent à des mécanismes multifactoriels. Quelles sont les interactions des faibles doses avec la pollution, le stress, le mode de vie, etc. ?

Dominique LAURIER répond que les autres facteurs de risque sont difficilement pris en compte, mais la multiplication des résultats sur différentes populations et situations d'exposition (et de multi-

expositions) est cohérente avec l'existence d'une relation avec l'exposition aux rayonnements ionisants. Pour aller plus loin, il faut pouvoir conduire des études sur les multi-expositions. C'est un axe de recherche de l'IRSN.

Jean-Philippe VUILLEZ souligne que tous les cancers résultent de lésions moléculaires induites, qui font intervenir des radicaux libres, qui peuvent résulter de milliers de facteurs. Dans la probabilité d'avoir un accident de voiture, il est préférable de se préoccuper de changer des pneus lisses plutôt que des plaquettes de frein peu usées.

Michel LALLIER questionne la notion de seuil dans le domaine des expositions professionnelles et partage les interrogations sur les multi-expositions. L'acceptabilité des risques ne relève pas des seuls experts scientifiques, mais avant tout d'un débat social. Affirmer l'absence de danger en dessous d'un seuil d'exposition sur les seuls fondements scientifiques exclut ce débat. Par ailleurs, quelle incidence aurait la définition d'un seuil dans le domaine des risques professionnels et de la reconnaissance des maladies professionnelles ? Ne supprimerait-elle pas une grande partie des dispositifs de prévention des risques ? L'enquête Summer montre que 30 % des salariés reçoivent au moins deux expositions à des cancérogènes et que ce taux atteint presque le double dans le domaine de l'industrie nucléaire et du médical où les salariés sont exposés à des cocktails délétères. Il rappelle que les limites réglementaires ne sont pas une ligne de démarcation entre ce qui est dangereux et ce qui ne l'est pas, mais une valeur de compromis indiquant le niveau d'acceptabilité sociale du risque, et qu'elles constituent une frontière entre ce qui est sanctionnable ou pas sur le plan infractionnel.

Jean-Philippe VUILLEZ recommande la plus grande rigueur dans la protection des travailleurs. Son intervention se centre sur le grand public et le médical. De ce point de vue, la norme européenne de 10 μ Sv (microsieverts) pour autoriser le recyclage des déchets de Très faible activité (TFA) paraît démesurée en termes de balance bénéfices-risques.

La séance est levée à 12 heures 55.

Glossaire

ANCCLI	Association nationale des comités et commissions locales d'information
ASN	Autorité de sûreté nucléaire
CADA	Commission d'accès aux documents administratifs
CIPR	Commission internationale de protection radiologique
CLI	Commission locale d'information
CLIGEET	Commission locale d'information des grands équipements énergétiques du Tricastin
DUS	Diesel d'ultime secours
EDF	Électricité de France
EPR	Réacteur à eau pressurisée (<i>European pressurized reactor</i>)
FAQ	Foire aux questions
FARN	Force d'action rapide du nucléaire
FOH	Facteur humain et organisationnel
GS	Groupe de suivi
GT	Groupe de travail
HFDS	Haut fonctionnaire de défense et de sécurité
IRSN	Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire
NCRP	<i>National council on radiation protection and measurements</i>
NRC	<i>Nuclear Regulatory Commission</i> , Autorité de sûreté nucléaire des États-Unis
NRO	Note de réponses aux objectifs
PPE	Programmation pluriannuelle de l'énergie
RLSS	Relation linéaire sans seuil
RP4 900	4 ^{ème} réexamen périodique des réacteurs électronucléaires de 900 MWe
RTGV	Rupture de tube(s) de générateur de vapeur
TFA	Très faible activité
VD4 900	4 ^{ème} visite décennale des réacteurs électronucléaire de 900 MWe

Liste des participants

Étaient présents :

BARBEY Pierre (ACRO)
BIANCHI Patrick (CFTC)
BOILLEY David (ACRO)
BONNEMAINS Jacky (Robin des Bois)
COMPAGNAT Gilles (CLI Golfech)
DELALONDE Jean-Claude (ANCCLI)
DE LASTIC François (EDF)
DOROSZCZUK Bernard (ASN)
DRUEZ Yveline (CLI Manche)
FARIN Sébastien (ANDRA)
FAUCHEUX Christophe (CFDT)
FRIONNET Aurélie (CFE-CGC)
GOUBET Gilles (CGT-FO)
GUILLOTEAU Dominique (Orano)
LACOSTE André-Claude
LACOTE Jean-Paul (FNE)
LAHAYE Thierry (DGT)
LALLIER Michel (GCT)
LEBEAU-LIVE Audrey (IRSN)
LE LAN Bernard (UNAF)
NIEL Jean-Christophe (IRSN)
NOIVILLE Christine, Présidente du Haut comité
POCHITALOFF Pierre (SPAEN-UNSA)
POUZYREFF Natalia (Députée des Yvelines)
SPAUTZ Roger (Greenpeace)
VUILLEZ Jean-Philippe (SFMN)

Secrétariat du Haut comité :

BETTINELLI Benoît
MERCKAERT Stéphane
VILETTE Cédric

Invités :

ACHARIAN Céline (ASN)
CATTEAU Rémy (ASN)
DUBOIS Olivier (IRSN)
DUTHEIL Etienne (EDF)
ELLUARD Marie-Paule (CEA)
LAURIER Dominique (IRSN)
LAYRAC Xavier (EDF)
LEROYER Véronique (IRSN)
LHEUREUX Yves (ANCCLI)