

Comité d'orientation de la recherche

Réunion du 7 avril 2016

Prise en compte de l'avis du GT EDEX relatif aux recherches de l'IRSN concernant l'extension de la durée d'exploitation des centrales nucléaires dans les recherches de l'IRSN

Eléments de Contexte

L'avis du Groupe de Travail sur l'Extension de Durée d'Exploitation des centrales nucléaires (GT EDEX) a été repris par le Comité d'orientation de la recherche (COR) de l'IRSN lors de sa réunion du 1^{er} Avril 2011. Les recommandations associées à cet avis ont porté sur trois domaines en relation directe avec le mandat confié : l'évaluation des marges de sûreté, le vieillissement des matériels et composants, les progrès de sûreté et de radioprotection. Le COR a repris également certains aspects complémentaires de l'avis du GT EDEX.

La prise en compte par l'IRSN de l'avis du COR a fait l'objet d'un point d'information lors de sa séance plénière du 6 avril 2012. Ce document reprend et actualise les éléments présentés.

Evaluation des marges de sûreté

Le GT EDEX considère que l'évaluation des marges de sûreté doit revêtir un caractère prioritaire. L'appréciation de ces marges et la manière dont la durée d'exploitation pourrait les affecter est un aspect essentiel de la mission d'expert indépendant de l'IRSN. Il recommande donc que l'IRSN intensifie ses efforts d'étude et de recherche de manière à pouvoir évaluer, de façon indépendante et avec la meilleure connaissance possible, les marges de sûreté dont disposeront les installations dont la durée d'exploitation pourrait être prolongée.

L'évaluation et le maintien des marges de sûreté est une préoccupation permanente de l'IRSN, prise en compte en premier lieu dans sa mission d'expertise, mission incluant les études supports. Dans le domaine de la recherche, l'IRSN a continué à consacrer des efforts très importants dans le développement des connaissances et de progressions de méthodes et outils d'évaluation des marges de sûreté. Pour être exhaustif en la matière, il faudrait décrire la quasi-totalité des activités de recherche en sûreté de l'IRSN. Parmi les sujets particulièrement importants, et à titre illustratif, on peut citer les recherches sur :

- les accidents de perte de refroidissement, pour lesquels un premier axe de travail concerne la relocalisation du combustible avec la participation de l'IRSN au programme OCDE HALDEN et au programme d'essais réalisés par la NRC à Studsvik (programmes SCIP 2 puis 3) et les travaux de recherche menés dans le cadre du laboratoire commun MIST (Laboratoire de Micromécanique et Intégrité des structures). Le second axe concerne le ballonnement des crayons et la refroidissabilité du cœur avec un volet thermomécanique et un volet thermohydraulique (projet ANR PERFROI, Etude de la PERte de reFRoIdissement), impliquant le développement du code DRACCAR) ;
- les accidents de réactivité qui incluent notamment le programme CIP (Cabri International Programme) et le développement et la qualification du code SCANAIR ;
- les accidents de manutention et de dénoyage de piscine d'entreposage du combustible usé pour lesquels l'IRSN conduit le programme ANR DENOPI (DENOyage Piscines) comportant trois axes de travail à l'échelle du crayon, de l'assemblage et de la piscine dénoyage qui comportent des programmes expérimentaux et l'amélioration de la modélisation ;
- les accidents graves. Les recherches sur la progression et la stabilisation du corium, sont notamment menées dans le cadre du projet européen, initié et coordonné par l'IRSN, IVMR (In Vessel Melt Retention). Les études sur le renoyage en cuve d'un cœur dégradé sont effectuées dans l'installation PEARL, mise en service en novembre 2014 à Cadarache. La prise en compte des phénomènes pouvant mener à une défaillance précoce de l'enceinte de confinement est effectuée soit dans le cadre du projet ANR ICE (Interaction Corium Eau, projet coordonné par l'IRSN sur la prise en compte des risques liés à une explosion de vapeur), soit dans le cadre du projet ANR MITHYGENE (MITigation HYdroGENE, projet également coordonné par l'IRSN sur le risque hydrogène). L'IRSN mène également des recherches sur l'évaluation des rejets potentiels de produits de fission vers l'environnement et la réduction de ces rejets. Les résultats des recherches sur les accidents graves sont notamment capitalisés dans les codes de calcul ASTEC (Accident Source Term Evaluation Code : simulation de l'ensemble des phénomènes pouvant survenir lors d'un accident grave), MC3D (dédié aux phénomènes d'interaction corium/eau) et P²REMICS (dédié au risque hydrogène).
- les ressources de calcul associées (en particulier les codes de calcul SUNSET et PROMETHEE).

A cet égard, le groupe a noté l'intérêt de varier les méthodes d'analyse et notamment l'apport des méthodes probabilistes en complément des évaluations déterministes. Il recommande que l'IRSN développe également des compétences concernant ces méthodes, notamment dans le domaine du vieillissement des composants.

Pour mémoire, l'objectif des EPS de niveau 1 est d'identifier, d'analyser et d'évaluer la fréquence des scénarios accidentels menant à la fusion du combustible présent dans le cœur du réacteur ou dans la piscine de désactivation. Les EPS de niveau 2 visent à étudier la progression ultérieure des accidents et à évaluer les fréquences et amplitudes des éventuels rejets radioactifs.

L'IRSN développe et met à jour ses propres EPS1 et EPS 2 pour les réacteurs en exploitation et pour l'EPR ; celles-ci sont devenues un outil indispensable dans l'analyse de sûreté et sont utilisées régulièrement dans les avis techniques de l'IRSN et périodiquement lors des réexamens de sûreté des réacteurs existants ou lors de la conception des nouveaux réacteurs.

Alors que les EPS « événements internes » développées à l'IRSN sont éprouvées en termes de méthodes et d'utilisations, l'IRSN a décidé d'élargir le domaine de couverture des EPS en intégrant progressivement les agressions afin de disposer d'outils permettant un éclairage probabiliste sur le niveau de sûreté des installations à l'égard des risques liés aux agressions.

Enfin, l'IRSN a engagé le développement d'une EPS tenant compte du vieillissement, L'objectif est de disposer d'un outil permettant de réaliser des études de sensibilité afin d'identifier les composants les plus sensibles au vieillissement et d'en apprécier l'impact sur la stratégie de maîtrise du vieillissement dans la perspective de la prolongation de l'exploitation des réacteurs au-delà de quarante ans. Préalablement, une étude de faisabilité a été élaborée afin d'identifier les méthodes de modélisation appropriées. Puis, une « étude pilote » simplifiée a été développée, sur la base de l'EPS de niveau 1 du palier 900 MWe afin d'affiner et de valider les méthodes de modélisation identifiées. En 2014, l'IRSN a amélioré dans cette étude la modélisation des actions de maîtrise du vieillissement des composants (actions de maintenance et de maîtrise du vieillissement, modélisation plus détaillée des défaillances dues au vieillissement, mise à jour des données de fiabilité en tenant compte des actions de maintenance et de maîtrise du vieillissement).

Par ailleurs, au plan des méthodes, l'IRSN mène une action transverse dénommée « Modélisation, Risques et Informations en support à la sûreté » centrée sur :

- la modélisation des risques extrêmes et de la décision,
- la modélisation des incertitudes et de l'information,
- les plans d'expériences et méta-modèles,

Vieillessement des matériels et composants

Le GT EDEX considère comme prioritaire le suivi et le contrôle du vieillissement des matériels et composants importants pour la sûreté. Il a noté que l'IRSN effectue une recherche incitative sur le développement de moyens de contrôle non destructifs. Il estime que l'Institut doit poursuivre avec la même priorité ses efforts de R&D sur le suivi et le contrôle du vieillissement des composants.

L'IRSN a poursuivi, avec le même niveau d'effort, les recherches sur le développement de méthodes de contrôles non destructifs en s'appuyant sur le CEA et pour partie en collaboration avec la US-NRC et le laboratoire américain PNNL (Pacific Northwest National Laboratories). Les recherches en cours portent sur les matériaux à gros grains (produits moulés) et les composants hétérogènes (liaisons bimétalliques) particulièrement difficiles à contrôler afin d'en améliorer la contrôlabilité en vue de la détection et du dimensionnement des défauts plans dans ces produits. Elles portent également sur la simulation des contrôles par radiographie et leur validation expérimentale afin d'améliorer la détection de fissures de faible taille sur des petites tuyauteries de forme très complexe ou la détection de défauts avec une source Sélénium pour tenir compte de l'évolution des pratiques demandée par l'ASN. Elles portent enfin sur la simulation des contrôles par courants de Foucault pour les cintres des tubes de générateurs de vapeur avec une adaptation de la sonde souple aux zones cintrées et la modélisation de la sonde dite +point.

Il apparaît nécessaire que l'IRSN ait une meilleure connaissance que celle qui est la sienne aujourd'hui des phénomènes impactant la tenue au vieillissement des composants irremplaçables des centrales. Une attention particulière doit également être portée aux composants ne pouvant être expertisés in situ. A cet égard, le GT EDEX se félicite que l'IRSN ait pour projet d'analyser et de développer des méthodes avancées pour prédire l'évolution des propriétés de ces composants, notamment ceux exposés aux rayonnements. Pour autant, la mise à disposition de l'IRSN par l'exploitant d'échantillons représentatifs ou de matériel aux fins de R&D est indispensable (câbles, tronçons de canalisation par exemple). Le GT EDEX considère notamment qu'il existe un intérêt collectif à ce que les programmes de R&D entrepris par ou pour l'exploitant puissent être menés en commun avec l'IRSN, dans le respect de la propriété intellectuelle. La définition et la réalisation de programmes de recherches communs aux différents acteurs de la filière nucléaire doivent être recherchées de manière à obtenir des données objectives, chacune des parties étant libre de la mise en œuvre ultérieure de ces données en toute indépendance. D'une manière plus générale, le GT EDEX recommande que l'IRSN s'associe plus étroitement et le plus en amont possible aux programmes de recherche sur le vieillissement des matériaux, tant au niveau national qu'au niveau international.

L'IRSN a poursuivi ses travaux de recherche visant à une meilleure compréhension des phénomènes impactant le vieillissement des composants irremplaçables (cuve et internes de cuve, enceinte de confinement) ou difficilement remplaçables (câbles) et a largement élargi son réseau partenarial sur ces sujets.

Ainsi, il a notamment engagé via des travaux de post doc et de thèse des travaux relatifs à la modélisation multi échelle de la fragilisation des aciers de cuve sous irradiation en collaboration avec l'INSA de Lyon. L'IRSN devait sur ce sujet bénéficier des avancées du projet européen SOTERIA dont il est partenaire, projet engagé en 2015 et qui inclut une composante expérimentale.

Concernant le comportement des internes de cuve sous irradiation, l'IRSN s'est doté d'un plan d'action paru en 2014 et présentant plusieurs volets. L'analyse de la modélisation par dynamique d'amas, développée par AREVA, des évolutions sous irradiation dans les aciers inoxydables austénitiques a été réalisée et des voies d'amélioration de ce modèle ont été proposées. Une étude des propriétés de l'hélium dans les alliages Fe-Cr-Ni a été réalisée et fera l'objet d'une publication fin 2016. Une thèse de modélisation sur le comportement viscoplastique d'un polycristal poreux et dont le sujet d'application porte sur les aciers inoxydables austénitiques irradiés a débuté fin 2015 en partenariat avec le Laboratoire de mécanique et acoustique (LMA – CNRS). Pour les prochaines années, une étude de l'influence des défauts (dislocations) sur les propriétés mécaniques des aciers austénitiques et une thèse sur la modélisation de la corrosion sous-contrainte dans le logiciel XPER (simulation de la fissuration complexe de matériaux hétérogènes et des interactions complexes entre corps) dans le cadre du la laboratoire commun MIST, seront menées. L'ensemble de ces travaux seront versés dans le projet européen H2020 SOTERIA, l'IRSN bénéficiant en retour dans ce cadre des travaux réalisés par les autres partenaires du projet.

Par ailleurs, les travaux réalisés dans le cadre du projet OCDE HALDEN auquel l'IRSN participe sur les effets d'irradiation de la cuve et des internes de cuve (période 2015-2017) feront l'objet d'un suivi. Ces travaux portent sur 4 thèmes dont les trois premiers surtout intéressent l'IRSN :

- la corrosion sous contrainte assistée par l'irradiation (IASCC),
- les effets de relaxation du fluage et des contraintes sous irradiation
- la fragilisation des aciers de cuve sous irradiation.

Autant que possible, les résultats expérimentaux acquis dans le cadre de ce projet seront utilisés comme éléments de validation des approches et modèles développés.

Concernant l'étude du comportement en vieillissement des câbles électriques, l'IRSN est confronté à deux problèmes. D'une part, il ne dispose pas pour ses recherches actuelles de câbles d'anciennes générations et d'autre part, EDF n'a pour l'instant pas accédé à sa demande de lui fournir de câbles vieillis in situ. De ce fait des études expérimentales de vieillissement accéléré sous irradiation ont été menées sur la gaine externe et les isolants de câble de contrôle-commande (SH) de 3ème génération NEXANS au moyen de différentes techniques de caractérisation. Les orientations pour la suite du programme ont été définies, et comprennent la mise en œuvre d'essais avec des sollicitations simultanées (câbles SH sous contraintes mécaniques à l'identique du parc (léger rayon de courbure), T, pression, humidité et rayonnement (conditions de vieillissement et accidentelles). La réalisation d'un programme expérimental sur les échantillons prélevés sur site par EDF sera engagé à réception de ceux-ci par application des conditions accidentelles de dimensionnement et comportant une analyse électrique post-essai, en sus des analyses habituelles (tension de claquage).

Les recherches sur la tenue des ouvrages de génie civil ont été fédérées au sein du projet OdoBa (Observatoire de la Durabilité des Ouvrages en Béton Armé). La composante expérimentale de ce projet, pour laquelle une plateforme est en construction sur le site de Cadarache, repose en premier lieu sur des essais à l'échelle de blocs de béton caractéristiques des enceintes de confinement et consiste à mettre au point des moyens instrumentaux et des procédés de vieillissement accéléré représentatifs. Les premiers résultats de caractérisation de familles de blocs sont prévus pour 2018. La seconde composante clé du projet est la simulation. Elle intervient en appui du volet expérimental en phase de conception (dimensionnement des blocs, simulation des procédés de vieillissement), d'exploitation (interprétation des essais) et recouvre également le développement de nouveaux modèles aptes à simuler le vieillissement de structures réelles. Le développement de pathologies du béton telles que la réaction sulfatique interne et la réaction alcali-granulat seront particulièrement étudiés. Pour ce projet, les échanges engagés par l'IRSN avec les meilleurs organismes français de recherche sur le génie civil devraient aboutir à un accord-cadre de collaboration début 2016.

De façon générale, l'IRSN et EDF ont mis en place en avril 2013 un groupe de coordination visant à structurer et coordonner les échanges sur la R&D amont dans le domaine du vieillissement. Ce groupe n'a pour l'instant pas débouché sur des travaux de recherche communs mais a permis des échanges d'information sur les travaux de recherche menés de part et d'autre. Notamment deux séminaires de présentations de travaux de thèse, post doc ou assimilés ont été organisés en 2013 et en 2015 dans ce cadre.

Le GT EDEX souhaite que soit également considérée comme prioritaire l'étude des conséquences du vieillissement sur la tenue des composants et matériels qui pourraient être utilisés en cas d'accidents, en particulier pour les composants assurant le confinement des matières radioactives.

L'IRSN a porté ses efforts sur les joints en silicone du tampon d'accès des matériels et sur les revêtements composites qui contribuent pour certains réacteurs (paliers de 1300 et 1450 MWe) au confinement. Un programme expérimental a été défini et engagé. Il vise à caractériser le vieillissement des joints et à comparer les

comportements de joints en vieillissement naturel et en vieillissement artificiel. Différents paramètres expérimentaux sont considérés : la nuance de joints, l'application ou non de contraintes simultanées, température, irradiation et humidité relative, dose, débit de dose, épaisseur de la gorge de joint, taux de compression. Des dispositifs dédiés permettant la mise en compression du joint dans des conditions représentatives ont été réalisés.

Différents essais ont été réalisés dans les deux irradiateurs EPICUR et IRMA de l'IRSN en 2015 et seront poursuivis en 2016.

Concernant les revêtements composites des enceintes, une analyse critique du programme VERNISAR réalisé dans le passé a été réalisée dans la perspective de définir et d'initier un programme expérimental sur la tenue des peaux composites. Ce programme tiendra compte de l'examen en parallèle des éléments de qualification apportés récemment par EDF. Il sera documenté en 2016 et les essais réalisés et documentés sur la période 2016/2017.

Le GT EDEX considère qu'il existe encore des interrogations à propos des conséquences sur le vieillissement des centrales nucléaires françaises de leur exploitation en suivi de charge. Il recommande que ce point soit approfondi.

L'IRSN a, d'une part, porté ce sujet dans le cadre de l'expertise. Ainsi dans le cadre du Groupe permanent dédié aux orientations du programme associé au projet d'extension de la durée de fonctionnement des réacteurs du parc en exploitation, l'IRSN a examiné les moyens de limiter en exploitation les sollicitations auxquelles sont soumis les équipements importants des réacteurs, en particulier l'impact du suivi de charge dans la perspective d'une durée d'exploitation de 60 ans. Ces sollicitations peuvent être thermiques, mécaniques, radiatives ou chimiques.

D'une manière générale, les conditions d'exploitation influent sur l'occurrence et le développement des mécanismes de vieillissement. A ce titre, l'amélioration des connaissances sur les modes de dégradation est nécessaire. L'IRSN a ainsi, d'autre part, engagé un programme de recherche sur le comportement à la fatigue des aciers inoxydables en tenant compte des effets d'environnement représentatifs des conditions rencontrées en réacteur et poursuit les investigations sur la sensibilité à la corrosion de certains matériaux des joints soudés.

Par ailleurs, l'IRSN a souligné, dans le cadre de l'expertise, que l'allongement de la durée d'exploitation des tranches de 40 à 60 ans s'accompagnera d'une majoration du cumul des sollicitations qui aura pour conséquence d'amoinrir les performances des composants ou systèmes importants pour la sûreté avec un impact potentiel sur la sûreté du réacteur, et pourrait conduire à l'apparition de dégradation (fissuration par exemple). Ce type de dégradation ayant déjà été rencontré par le passé dans des zones qui n'étaient pas identifiées a priori comme sensibles, l'IRSN a estimé que le programme de surveillance actuel devra donc être renforcé tant sur les zones des matériels importants pour la sûreté qui sont déjà surveillées que sur celles qui ne le sont pas, en particulier sur des zones singulières potentiellement plus sensibles à l'apparition d'endommagements.

A ce sujet, l'IRSN a engagé depuis de nombreuses années un programme de recherche volontariste sur les méthodes d'examen non destructifs pour en évaluer, par exemple, leur capacité de détection, programme dont il est fait brièvement état plus haut.

Progrès de sûreté et de radioprotection

La réévaluation des études de sûreté au regard des objectifs de sûreté applicables aux nouveaux réacteurs est une exigence de l'ASN partagée par le GT EDEX. Tout en étant bien conscient des impossibilités techniques d'y parvenir dans tous les domaines, le GT EDEX recommande que l'IRSN développe une recherche adaptée afin d'être en mesure d'évaluer la pertinence des solutions proposées par les exploitants pour atteindre cet objectif, de suggérer le cas échéant des pistes d'amélioration et d'analyser la validité de leurs justifications.

Différentes solutions d'améliorations visant à rapprocher le niveau de sûreté des réacteurs en exploitation de celle exigée pour les nouveaux réacteurs ont été définies par EDF dans le cadre du prolongement de durée d'exploitation et des examens complémentaires de sûreté post Fukushima. Ainsi, EDF a proposé des dispositions spécifiques visant à stabiliser le corium hors cuve et éviter par là même le percement du radier qui conduit à des rejets importants dans l'environnement (épaississement à l'aide de béton favorisant l'éruption du corium et sa fragmentation et/ou étalement partiel, apport d'eau par mise en communication avec l'eau des puisards). A ce sujet, l'IRSN poursuit des travaux d'interprétation d'expériences dédiées menées aux Etats Unis (essais dits CCI) et d'amélioration des modèles de refroidissement du corium en phase d'interaction corium. L'IRSN développe des dispositions technologiques visant à améliorer les mesures lors des essais CCI futurs. L'IRSN participe au programme ANR DISCOMS (Distributed Sensors for COrium Monitoring and Safety) visant à développer et qualifier une instrumentation pour suivre la progression du cœur fondu à base de fibres optiques et de collecteurs.

L'IRSN mène également un ensemble de travaux de recherche complémentaires visant à identifier des voies d'amélioration de la filtration et au piégeage des produits de fission. L'IRSN coordonne ainsi le projet européen PASSAM (Passive and Active Systems on severe accident Source Term Mitigation) (2011- 2016) qui porte sur l'amélioration des systèmes de filtration et de piégeage existants, l'évaluation de systèmes innovants. Il coordonne également le projet ANR MIRE (Mitigation des Rejets) dont les axes de travail concernent notamment l'évaluation des rejets différés en iode et en ruthénium, la recherche de matériaux innovants tels les « Metal

Organic Frameworks ou MOFs ». Dans ce cadre il a réalisé et met en service une boucle expérimentale dénommée PERSEE permettant de tester en actif différents types de filtres. Enfin, l'IRSN a été opérateur de 2011 à 2015 du projet STEM (Source Term Evaluation and Mitigation) mené dans le cadre de l'OCDE et portant sur l'étude du comportement à long terme de l'iode sous irradiation dans l'enclaustrage de confinement et du transport du ruthénium dans le circuit primaire. L'IRSN va engager en 2016 la suite de ce programme (STEM 2) qui portera sur l'étude de la: stabilité des aérosols d'iode, les effets de vieillissement des peintures sur l'adsorption de l'iode, l'impact sur le comportement du ruthénium de l'état de surface du circuit primaire et de la présence dans celui-ci d'oxydants et polluants.

Le GT EDEX note que les opérations de remplacement de certains matériels ou de modifications des installations pourront avoir un impact radiologique sur le personnel. Il recommande que l'IRSN évalue la pertinence des études de radioprotection menées par l'exploitant à ce sujet.

L'IRSN estime disposer des outils nécessaires pour pouvoir évaluer la démarche d'EDF d'optimisation de la dose des travailleurs et l'éventuelle influence du prolongement de durée d'exploitation des réacteurs sur celle-ci. L'IRSN n'a pas engagé de recherches spécifiques induites par ce sujet.

Aspects complémentaires

Le GT EDEX tient à souligner l'importance de quatre autres problématiques, qui lui semblent devoir faire l'objet d'une attention toute particulière :

- *Les pertes de savoir faire et de « connaissances » chez les opérateurs, les sous-traitants, mais aussi les organismes de contrôles et leurs appuis techniques eux-mêmes, ne doivent pas être négligées. Les conséquences éventuelles de telles pertes ne seraient pas neutres sur la sécurité du maintien en exploitation des centrales les plus âgées. Le GT EDEX propose que cette thématique soit abordée dans le cadre d'un groupe de travail sur les facteurs humains et organisationnels.*

Les recherches dans le domaine des facteurs humains et organisationnels a fait l'objet d'une recommandation spécifique du COR dont les suites seront présentées au COR en parallèle. Pour autant, l'IRSN n'a pas considéré ce sujet comme prioritaire dans ce cadre jusqu'à présent. Le sujet est néanmoins envisagé comme sujet de recherche à venir.

- *Le GT EDEX encourage la poursuite des travaux de recherche de l'IRSN visant à une amélioration de la gestion des situations de crise et post-accidentelles.*

L'IRSN a activement poursuivi ses recherches sur ces sujets dans le contexte post Fukushima. Elles ont été présentées aux GTAcci lors de sa réunion du 19 mai 2015. Celles-ci concernent à la fois les volets relatifs à la dispersion atmosphérique, aux autres aspects du transfert dans l'environnement (transfert au sein des écosystèmes terrestres et au sein des milieux aquatiques continentaux et marins, impact dosimétrique), aux développements de la météorologie, aux aspects sanitaires et enfin les facteurs organisationnels et humains que ce soit pour la gestion des situations de crise ou pour les situations post accidentelles.

- *Les changements climatiques pourraient avoir des conséquences sur le fonctionnement des centrales nucléaires. L'IRSN devrait examiner l'intérêt de développer des programmes de recherche en relation avec d'éventuels risques liés à ces changements.*

L'IRSN participe activement aux échanges internationaux faisant intervenir les exploitants et autorités de sûreté sur ces sujets (ETSON, WENRA, working group « external events » à l'OCDE). L'IRSN mène également des actions de R&D sur les méthodes de calculs statistiques des aléas climatiques extrêmes et met en place des collaborations avec des organismes référents (Fiches aléas climatiques élaborées en 2014 avec Météo-France, etc.). L'IRSN vise à renforcer des actions pour lui permettre d'instruire et d'orienter la façon dont les référentiels de sûreté des exploitants traitent l'impact du changement climatique (notamment la démarche de veille climatique mise en œuvre par EDF et instruite dans le cadre de l'expertise pour la quatrième visite décennale des réacteurs de 900 MWe).