

Montrouge, le 17 septembre 2021

Référence courrier : CODEP-DCN-2021-033660

Affaire suivie par :

Tel. :

Courriel :

**Monsieur le Directeur du projet
Flamanville 3
DIPNN/ Direction du projet Flamanville 3
EDF
97 avenue Pierre Brossolette
92120 MONTROUGE**

Objet : Flamanville 3, réacteur de type EPR (INB n° 167)

Thème : Analyse de la stratégie de conservation sur une longue durée des équipements

Monsieur le Directeur,

Initialement, la mise en service du réacteur EPR de Flamanville devait avoir lieu dans la continuité des essais de démarrage. Depuis, le calendrier prévisionnel de mise en service du réacteur a plusieurs fois été actualisé.

Plusieurs années se dérouleront entre la date de réalisation de la plupart des essais de démarrage et la mise en service. L'ASN considère donc qu'il est nécessaire de démontrer que les résultats des essais de démarrage restent valides compte tenu, notamment, des conditions de conservation des équipements entre la réalisation des essais et la mise en service de l'installation.

Une conservation inadéquate des équipements peut conduire à leur détérioration et à des défauts latents dont la détection pourrait être tardive.

Compte tenu des enjeux associés, l'ASN a estimé nécessaire d'instruire les principes et spécifications de la stratégie de conservation sur une longue durée des équipements établie par EDF. Cette instruction sera complétée par des inspections visant à contrôler la mise en œuvre du référentiel défini.

Vos services ont présenté à l'ASN la stratégie retenue pour assurer la conservation sur une longue durée des équipements ainsi que la déclinaison documentaire associée. Vous avez notamment rédigé des notes décrivant les principes et spécifications de conservation ainsi que des stratégies génériques par famille de matériels. L'ASN a procédé à l'examen de ces différents éléments. Le présent courrier ne traite pas du cas des équipements sous pression nucléaires.

À la suite de cette instruction, l'ASN considère que la stratégie définie par EDF pour la conservation sur une longue durée des équipements est globalement satisfaisante, sous réserve de la réalisation des actes de maintenance nécessaires, notamment en regard du vieillissement des équipements, qui font l'objet de demandes figurant en annexe au présent courrier.

Cependant, l'ASN attire votre attention sur le fait que cette stratégie a été mise en œuvre tardivement et que l'absence d'éléments sur la conservation des équipements en amont de sa mise en œuvre ne permet pas de statuer sur leur disponibilité pour la mise en service du réacteur. **Ainsi, l'ASN considère qu'il est nécessaire de mettre en place un programme de contrôle des équipements à la fin de la phase de conservation pour vérifier l'efficacité des dispositions prises et de détecter d'éventuels défauts latents.**

Ces points font l'objet de demandes figurant dans l'annexe du présent courrier, auxquelles je vous demande de répondre dans un délai qui n'excèdera pas **trois mois**.

Par ailleurs, l'ASN rappelle l'importance de la surveillance sur site permettant de vérifier l'état de l'installation et l'application correcte des stratégies de conservation. Il est également important que les actions de conservation ainsi que les différents événements survenant sur les systèmes, structures et composants soient documentés de manière exhaustive. L'ASN sera particulièrement vigilante sur ces points lors de ses actions de contrôle.

Je vous prie d'agréer, Monsieur le Directeur, l'expression de ma considération distinguée.

Signé par le directeur de la DCN,

Rémy CATTEAU

A. Caractère suffisant du programme de conservation sur une longue durée des équipements

Les référentiels que vous appliquez pour assurer une bonne conservation des parties internes des équipements sont des référentiels connus et éprouvés qui permettent d'avoir un bon niveau de confiance dans la conservation des équipements. Cependant, la stratégie applicable à l'EPR a été définie tardivement et sa mise en œuvre a parfois été partielle. De plus, les actions réalisées antérieurement à la mise en place de cette stratégie n'ont pas toujours été tracées.

Une conservation inadéquate peut induire des dégradations sur l'installation. Par exemple, un circuit mal vidangé pourrait induire de la corrosion comme celle relevée sur des soudures de tuyauteries du circuit d'injection de sécurité (RIS) avant la mise en service industrielle des réacteurs de Chooz B.

Vous prévoyez des contrôles internes systématiques pour les équipements sous pression (ESP) et équipements sous pression nucléaires (ESPN). Par contre, en dehors des ESP et des ESPN, vous prévoyez ces contrôles uniquement lorsqu'un écart à la stratégie de conservation est détecté. Vous avez également indiqué au cours de l'instruction que des interventions intrusives sont réalisées et que ces interventions permettent d'avoir un visuel sur l'état des tuyauteries. Vous n'avez cependant pas indiqué la liste des interventions intrusives que vous prévoyez de réaliser, ni justifié la représentativité des matériels choisis et le caractère suffisant de l'échantillon.

Je considère que ces actions ne sont pas suffisantes et qu'il est nécessaire de démontrer, avant la mise en service du réacteur, que la stratégie de conservation des parties internes des équipements a bien été mise en œuvre en vérifiant notamment l'absence de corrosion. Les référentiels appliqués pour la conservation doivent ainsi être complétés par la mise en œuvre d'une stratégie de contrôle en fin de conservation.

Demande A.1 : Je vous demande de définir et de mettre en œuvre, avant la mise en service du réacteur, un programme de contrôle visant à s'assurer que la stratégie de conservation mise en œuvre a permis de se prémunir contre les dommages de corrosion pouvant survenir sur les parties internes des équipements les plus sensibles à la corrosion. Cette action ne concerne pas les ESP et ESPN qui font déjà l'objet d'inspections internes systématiques.

Concernant le domaine de la robinetterie, vous avez transmis la note en référence [2]. Cette note définit notamment les facteurs influents, les dégradations en fonction de ces facteurs, les critères d'application de la stratégie de conservation et les préconisations de mises en conservation particulières. Toutefois, les éléments transmis ne précisent pas les modes de dégradation interne des équipements comme par exemple ceux des sous-composants de commande. De plus, les conditions de conservation en amont de la réalisation des essais à chaud ne sont pas décrites.

Vous prévoyez de réaliser [3] un certain nombre d'activités visant à garantir la disponibilité des matériels. Parmi ces activités, vous citez des essais de bon fonctionnement et la phase de requalification d'ensemble avant chargement. L'ASN considère que les derniers essais réalisés ne peuvent servir de référence pour détecter la présence d'un début de dégradation interne de l'organe dans la mesure où ils portent sur un paramètre fonctionnel et non sur l'état du composant. Un défaut latent peut être présent sans avoir de conséquence sur la disponibilité immédiate de l'équipement et ce défaut ne sera donc pas immédiatement détecté par la réalisation d'essais. L'ASN rappelle les événements de perte partielle de la source froide sur les réacteurs d'EDF en raison de la corrosion de clavettes qui a conduit à la fermeture de plusieurs vannes papillon du circuit SEC.

Vous indiquez également « *que des visites intrusives vont être réalisées sur un échantillon de robinets et de pompes pour voir si les conditions de conservation produisent les effets attendus. Une analyse sera menée pour s'assurer de la représentativité de ces robinets pour rejoindre une démarche d'appareils témoins* ». **Cette démarche par appareil témoin apparaît pertinente sous réserve que des visites internes d'équipements témoins soient mises en œuvre pour tous les types de robinets.**

Demande A.2 : Je vous demande, dans le cadre de votre démarche par appareil témoin, de mettre en œuvre des visites internes d'équipements témoins pour chaque type de robinets.

Vous avez présenté, dans le courrier en référence [4], les visites des parties internes des équipements du domaine de la robinetterie prévues afin de vous assurer de l'absence d'éventuelles dégradations.

Si un robinet manuel restera manœuvrable par sa commande manuelle malgré la présence d'un début de corrosion, la présence de défauts latents pouvant entraîner une indisponibilité ne peut être écartée pour les robinets commandés et notamment pour les dispositifs de commande. Ce point s'applique également pour les machines tournantes.

Demande A.3 : Je vous demande de définir et de mettre en œuvre un programme de contrôle des parties internes des équipements rattachés à la robinetterie et aux machines tournantes permettant de démontrer que les conditions de conservation ne remettent pas en cause l'opérabilité de ces équipements.

Les stratégies de conservation définies et mises en œuvre sont récentes. Elles ne concernent que la période postérieure à la réalisation des essais à chaud alors même que certains équipements sont installés depuis de nombreuses années.

Il apparaît donc nécessaire de définir et de mettre en œuvre un programme global de contrôle des équipements en fin de conservation pour garantir la disponibilité des matériels en vue de la mise en service du réacteur et pour détecter d'éventuels défauts latents qui auraient pu apparaître avant la mise en œuvre de la stratégie de conservation des équipements ou en cas de mauvaise application de celle-ci.

Demande A.4 : Au-delà des cas particuliers mentionnés dans les demandes A.1 et A.2, je vous demande de prévoir un programme de contrôle des équipements en fin de conservation pour vous assurer de leur disponibilité pour la mise en service du réacteur et notamment de l'absence de défauts latents qui auraient pu apparaître avant la mise en œuvre de la stratégie de conservation ou en cas de mauvaise application de celle-ci.

B. Vieillessement des composants en polymère, des huiles et des graisses.

Les composants en polymère doivent faire l'objet d'une attention particulière. Ainsi, pour les réacteurs en fonctionnement d'EDF, la plupart des composants en élastomère ayant un rôle important vis-à-vis de la sûreté sont remplacés tous les dix ans. Il peut s'agir par exemple de membranes d'obturateurs, de joints d'étanchéité ou encore de compensateurs de type « Dilatoflex ». Ce remplacement est rendu nécessaire notamment en raison du processus de vieillissement des caoutchoucs qui démarre dès leur vulcanisation et se poursuit sous l'effet de l'environnement dans lequel est placé le composant (température, rayonnement...).

Vous indiquez dans le courrier en référence [5] que *« La durée de vie des polymères est déterminée par les périodicités des activités de maintenance des Programmes AP913 rédigés par EDF intégrant leurs remplacements et basée sur les éléments constructeurs et le retour d'expérience du parc nucléaire EDF en exploitation voire international. Elle débute dès la date de montage des équipements sur site. »*.

Cependant, dans ce même courrier [5], vous indiquez également que : *« Concernant les équipements non requis par le DMESP, une stratégie a été définie pour définir les premières échéances des activités de maintenance programmées à une périodicité supérieure à 1 cycle. Cette stratégie s'appuie sur les dates de transfert « pour consignation » (PVPC) considérées comme le début des essais élémentaires, la nature des équipements et des ratios de dégradation définis suivant l'utilisation de ces équipements. »*.

Votre réponse induit un doute sur la date que vous prenez en compte comme point de départ de la durée d'utilisation des polymères.

Compte tenu que l'initialisation du phénomène de vieillissement peut être très antérieure à la date des essais élémentaires, je considère que les composants en polymère dont le remplacement régulier est prévu pour vos réacteurs en fonctionnement et ayant dépassé leur durée limite d'utilisation à compter de leur installation sur site doivent être remplacés avant la mise en service de l'installation.

Demande B.1 : Je vous demande de retenir la date d'installation sur site comme point de départ de la durée d'utilisation des composants en polymère. Par conséquent, vous veillerez à procéder au remplacement des composants en polymère dont le remplacement régulier est prévu pour vos réacteurs en fonctionnement et dont la date limite d'utilisation, comptabilisée depuis leur installation sur site, sera dépassée avant la mise en service de l'installation.

Vous avez fait le choix de protéger certains organes de robinetterie, comme par exemple les servomoteurs de nouvelle génération de la marque Bernard Controls. Ces servomoteurs sont étanches et sont livrés avec des housses de protection. Cependant, malgré l'étanchéité d'un organe, un environnement humide peut conduire après plusieurs années d'arrêt à une reprise d'humidité des graisses et de l'huile.

Vous avez indiqué dans le compte rendu de réunion en référence [3] que « *les élastomères/huiles/graissses soumis à exigences MQCA seront remplacés en fonction de leurs durées de vie qualifiées* ». Vous avez également indiqué dans le courrier en référence [5] que « *Le CNPE de Flamanville 3 prévoit de remplacer avant démarrage les graisses/huiles des organes de robinetterie, les composants de robinetterie et machines tournantes en polymères identifiés comme critiques vis-à-vis de la sûreté dès lors que leur durée de vie serait dépassée avant le 1er arrêt de tranche (VC1) selon les définitions énoncés ci-dessus.* ».

A l'instar des composants en polymère, qui font l'objet de la demande B.1 ci-dessus, vous ne précisez pas clairement le moment que vous considérez comme étant le début de la durée de vie de ces éléments. L'ASN considère qu'il est nécessaire de remplacer les graisses et les huiles en prenant en compte les dates de mise en œuvre, ainsi que les recommandations de maintenance des fabricants de composants.

Demande B.2 : Je vous demande de remplacer, avant la mise en service du réacteur, les graisses et les huiles des organes de robinetterie de l'installation identifiées dont le remplacement régulier est prévu pour vos réacteurs en fonctionnement et dont la date limite d'utilisation, comptée depuis leur mise en œuvre sur site, sera dépassée avant la mise en service de l'installation.

C. Conditions d'ambiance dans les locaux

Pour minimiser les risques de condensation ainsi que les cinétiques de corrosion généralisée, vous prévoyez pour certains locaux une surveillance spécifique avec des conditions d'ambiance particulières (hygrométrie, température ambiante).

Néanmoins, pour certains locaux, tels que les locaux des groupes électrogènes à moteur diesel, des locaux techniques de ventilation de la salle de commande ou encore des locaux de la station de pompage, vous prévoyez des températures minimales inférieures ou égales à 10°C. Je considère que, pour les locaux dont la température peut descendre en dessous de 10°C, de la condensation et donc de la corrosion pourraient survenir.

Vous indiquez dans le compte rendu de réunion en référence [6] que « *pour se prémunir du risque de condensation le site de Flamanville 3 a choisi de mettre en œuvre les ventilations prévues pour l'exploitation de la tranche dans les bâtiments. L'INS 667 précise ce point au § 4.2.2 et décrit les actions à mettre en œuvre en l'absence de ventilation* ». Le paragraphe 4.2.2 mentionné indique que vous envisagez deux actions à mettre en œuvre en l'absence de ventilation. Il s'agit d'un plan de surveillance de l'état de corrosion et la mise en place éventuelle, en fonction du risque, de dispositions de protection compensatoires.

Je considère que, dans le cas d'un réacteur en construction, l'absence de corrosion doit être recherchée et que, par conséquent, la simple surveillance de l'état de corrosion des équipements ne semble pas être une action suffisante. De plus, vous ne précisez pas la nature des mesures compensatoires susceptibles d'être mises en œuvre.

En tout état de cause, seule une intervention à la source peut permettre de garantir une conservation des équipements et des systèmes dans les locaux présentant un risque de condensation. Il peut, par exemple, s'agir de la mise en place d'un moyen de chauffage local.

Demande C : Je vous demande de mettre en place, dans les locaux au sein desquels la température minimale prévue est inférieure ou égale à 10°C, des dispositions permettant de garantir l'absence de condensation sur les équipements ayant un rôle important pour la sûreté.

REFERENCES DE LA LETTRE CODEP-DCN-2021-033660

- [1] Arrêté du 7 février 2012 fixant les règles relatives aux INB
- [2] Note EDF D455119006329 du 26 novembre 2020 : « Activités de conservation post-2020 du domaine robinetterie »
- [3] Compte rendu de réunion EDF/ASN/IRSN – D455121003620 du 23 mars 2021 : « Réunion n° 5 du 9 mars 2021 – robinetterie et machines tournantes »
- [4] Courrier EDF – D455121004940 ind.1 du 2 juin 2021 : « Courrier de réponses aux recommandations 3, 5, 6, 9 et 11 du PSN-EXP-SNR/2021-00017 »
- [5] Courrier EDF – D455121005097 du 16 juin 2021 : « Courrier de réponses aux recommandations 1, 4 et 8 du PSN-EXP-SNR/2021-00017 »
- [6] EDF/CNPE de Flamanville 3 – Compte rendu de réunion – D455121003398 du 9 mars 2021 : « REX parc élastomère/moyens chauffe locaux/Corrosion parties internes – Réunion 4 – 17/02/21 »