



DIRECTION DES CENTRALES NUCLEAIRES

Montrouge, le 31 mars 2016

Réf. : CODEP-DCN-2016-013158**Monsieur le Directeur du projet
Centre National d'Équipement Nucléaire
EDF
97 avenue Pierre BROSSOLETTE
92120 Montrouge****Objet : Flamanville 3, réacteur de type EPR (INB 167)
Élaboration de la documentation relative aux essais de démarrage
Définition des essais de démarrage****Réf. : voir annexe 2**

Monsieur le Directeur,

Afin d'encadrer la préparation et le déroulement des essais de démarrage de Flamanville 3 (FLA3) et pour établir un lien entre ces essais, leurs résultats et le processus d'autorisation de mise en service décrit dans le décret en référence [1], l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) a fixé, dans la décision en référence [2], plusieurs prescriptions. Dans ce cadre, la prescription [INB167-A] définit les « *essais de démarrage* » de FLA3 comme les essais réalisés sur les équipements importants pour la protection des intérêts (EIP) au sens de l'arrêté en référence [3], dans le périmètre de l'installation nucléaire de base (INB) une fois ces derniers construits ou installés sur le site. La prescription [INB167-B] vous impose de justifier de manière formalisée le caractère suffisant des essais et contrôles réalisés afin de démontrer l'aptitude de ces EIP à remplir les exigences issues des documents mentionnés à la prescription [INB167-A], notamment le rapport de sûreté (RdS) et l'étude d'impact.

En réponse aux prescriptions [INB167-A] et [INB167-B], vous avez décrit votre démarche d'identification des contrôles et essais dans la note en référence [5] et précisé l'objectif des documents élaborés pour définir les essais de démarrage, dont :

- les « programmes et principes d'essais » (PPE) pour des systèmes élémentaires¹ ou des pseudo-systèmes². Les PPE définissent les essais à réaliser, leur séquençement et les critères à respecter ;
- les guides-types (GT) communs à un type d'essai, au calcul d'incertitudes ou à une catégorie d'équipements, décrivant un mode opératoire et permettant ainsi de mutualiser les méthodes d'essais et d'éviter les hétérogénéités.

¹ Un système élémentaire est un regroupement d'équipements qui assurent une fonction commune, comme par exemple la ventilation d'un bâtiment.

² Un « pseudo-système » est créé pour regrouper certains équipements ayant des caractéristiques homogènes mais présents dans plusieurs systèmes (des filtres à iode par exemple) ou plusieurs systèmes impliqués simultanément dans certaines thématiques transverses (le risque de perte des sources électriques par exemple).

Pour démontrer le caractère suffisant des essais de démarrage compte tenu des contrôles et essais faits par ailleurs, vous avez défini une méthodologie dite « d'analyse de suffisance » [4] dont la déclinaison vous a conduit à l'élaboration de « notes d'analyse de suffisance » (NAS). Une NAS est rédigée par système élémentaire. Sauf exception (par exemple le PPE COR³), il n'existe pas de NAS pour les pseudo-systèmes. Ainsi, pour vous, l'exhaustivité du programme d'essais d'un pseudo-système lié à la sûreté devrait être acquise par l'intégration des résultats de l'ensemble des NAS des systèmes concernés par la thématique transverse.

*
* *

L'ASN, avec l'appui de l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN), a examiné l'exhaustivité du programme d'essais de démarrage que vous avez défini pour FLA3.

Un échantillon de PPE et GT a été sélectionné pour évaluer la pertinence de votre programme d'essais de démarrage pour des (pseudo)systèmes classés de sûreté. Le présent courrier détaille les conclusions générales qui en résultent. Il pourra être complété par des courriers portant plus spécifiquement sur un PPE ou un GT particulier.

Exhaustivité des contrôles et essais à mener sur les EIP

Votre démarche de détermination des essais [5] évoque effectivement l'ensemble des exigences devant être validées par un essai ou un contrôle. **L'ASN estime que la création des NAS constitue une initiative positive pour formaliser la démonstration d'exhaustivité des essais et contrôles.** Si les NAS sont censées garantir la bonne déclinaison de cette démarche, elles ne permettent pas systématiquement de s'assurer de l'atteinte des objectifs affichés : **l'analyse des documents relatifs aux essais de démarrage a révélé l'absence de prise en compte par les NAS de certaines exigences du rapport de sûreté (RdS) relatives à des EIP passifs.**

Par ailleurs, dans les différents documents relatifs aux essais de démarrage (démarche de détermination des essais [5], NAS...), lorsqu'elle est évoquée, d'un document à l'autre, l'explication de l'articulation entre les essais de démarrage et les essais de qualification et leur référencement dans les NAS ne sont pas clairs. **En particulier, le non référencement dans les NAS des essais de qualification n'est pas satisfaisant.**

Représentativité des essais, cohérence avec les essais périodiques

Dans votre démarche d'identification des essais et contrôles [5] lors de la création du programme des essais fonctionnels de démarrage, vous indiquez vous assurer de la cohérence des critères d'essais de démarrage avec ceux des essais périodiques (EP). Si, pour définir les EP, les principes de représentativité à appliquer sont clairs, cela n'est pas le cas pour les essais de démarrage. L'analyse de vos documents a cependant permis de constater une application globalement satisfaisante pour les essais de démarrage des principes de représentativité applicables aux EP. **L'ASN estime que la représentativité de vos essais de démarrage est globalement satisfaisante.** Vous trouverez néanmoins en annexe des demandes relatives ce sujet.

Prise en compte des normes

Les GT sont des documents standards portant sur une famille de matériels, qu'ils soient EIP ou non. Les essais ne sont donc pas *a priori* associés à des critères de sûreté puisqu'ils peuvent être appliqués à un matériel non classé de sûreté.

Les GT sont rédigés en se basant sur les spécifications contractuelles qui référencent l'ensemble des normes nécessaires à la conception des matériels concernés. Dans certains cas, pour définir un ou des critère(s) dans un GT, après accord avec le fournisseur, une adaptation des prescriptions normatives peut être acceptée par EDF. Si, dans un PPE, un critère figurant dans le GT est repris en tant que critère de sûreté pour un EIP, la norme dans son ensemble doit alors à nouveau être appliquée. Or des lacunes ont parfois été constatées dans

³ COR : pseudo-système composé des aspects fonctionnels du cœur.

le cadre de cette adaptation puisque un retour à la norme n'est pas systématiquement appliqué pour définir le critère de sûreté dans le PPE.

Enfin, en plus des demandes sur les sujets précédents, vous trouverez en annexe deux demandes additionnelles relatives à la vérification de l'absence de corps migrant à la suite d'interventions postérieures à la mise en propriété des circuits et à la vérification de la bonne mise en œuvre de vos exigences transverses dans les documents élaborés par vos prestataires.

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

La directrice de la DCN,

Anne-Cécile RIGAIL

A. Vérification de l'exhaustivité des contrôles et essais pour les EIP

A.1. Données d'entrée des notes d'analyse de suffisance (NAS) pour les EIP rattachés à un système élémentaire

Pour répondre à la prescription [INB167-B], vous avez élaboré une démarche d'identification des essais et contrôles [5] afin de vous assurer qu'il existe une vérification adaptée à toute exigence figurant dans les documents listés au II de la prescription [INB 167-A]. Vous avez élaboré des NAS pour répondre à la prescription [INB167-E] et démontrer la complémentarité des essais de démarrage avec les autres essais ou contrôles réalisés ou prévus, justifiant ainsi l'exhaustivité de l'ensemble. Les NAS donnent une vision d'ensemble des contrôles et essais et formalisent comment chaque exigence figurant dans les documents listés au II de la prescription [INB 167-A] a été ou sera vérifiée.

Après avoir établi une « cartographie » des exigences à respecter, vous définissez les contrôles et essais à réaliser en distinguant :

- les contrôles et essais hors site réalisés dans le cadre d'études,
- les essais hors site de qualification,
- les essais et contrôle hors site réalisés lors de la fabrication,
- les essais et contrôles réalisés sur site pendant les phases de montage et de construction,
- les essais de démarrage sur site.

Pour les EIP rattachés à un système élémentaire, la cartographie précitée reprend principalement les exigences fonctionnelles des systèmes dits « actifs ». Votre démarche prévoit également l'identification des « *exigences complémentaires relatives à la réglementation ou valorisées dans la démonstration de sûreté telles que l'exclusion de rupture.* ».

Si les objectifs listés dans la note [5] sont en adéquation avec la décision [2], leur déclinaison comporte des lacunes pour certaines exigences apparaissant dans le RdS. Les données d'entrée que vous reprenez pour établir les NAS sont parfois trop restrictives (§4 de la note [4]) et conduisent à ne pas respecter les objectifs fixés par la prescription [INB167-E]. Ainsi, certaines exigences du RdS n'apparaissent pas dans la NAS concernée et, parfois, pour certaines exigences, aucun contrôle ou essai n'est mentionné.

Compte tenu de l'échantillon examiné par l'ASN et son appui technique, les deux catégories d'exigences identifiées comme manquantes dans les NAS sont les suivantes :

- Exigence pour un EIP passif dont la défaillance est « exclue » dans la démonstration de sûreté

Certains événements déclencheurs affectant des EIP passifs, jugés hautement improbables, ne font pas l'objet de disposition de limitation de leurs conséquences dans la démonstration de sûreté nucléaire. C'est par exemple le cas de la rupture du volant d'inertie d'un groupe motopompe du circuit primaire. Le fait de ne pas postuler l'occurrence d'une telle défaillance dans l'analyse déterministe de sûreté nécessite un renforcement des dispositions de contrôles initial et périodique de ces équipements. Pourtant, cette hypothèse d'exclusion n'est pas reprise dans les NAS et les contrôles et essais destinés à justifier cette exclusion ne figurent donc dans aucune NAS.

- Exigence pour un EIP passif reposant sur un concept nouveau ou une configuration de fonctionnement non testée par ailleurs

Les conditions initiales du réacteur retenues dans les études d'accident figurant dans le RdS⁴ postulent que, au maximum, 5,5 % du débit d'eau primaire contournent le cœur. Les modalités de vérification théorique ou

⁴ Tableau 3 p. 42 du chapitre 15.1 du rapport de sûreté transmis à l'appui de la demande d'autorisation de mise en service de FLA3 remise à l'ASN le 19 mars 2015.

pratique de cette hypothèse ne sont pas précisées. Considérer comme données d'entrée de la NAS les exigences relatives aux EIP passifs (en l'occurrence les équipements internes de cuve) aurait permis de détecter la nécessité d'une justification particulière s'il s'avérait que cette configuration de fonctionnement ne puisse être testée par ailleurs.

Un autre exemple est l'essai servant à valider le comportement vibratoire des internes de cuves, qui est un essai directement mentionné dans le RdS. Bien que vous ayez prévu de faire un tel essai ou de valoriser un essai réalisé sur un autre réacteur EPR, le critère que cet essai permettra de vérifier devrait figurer dans la NAS RCP.

Enfin, un dernier exemple concerne le système de refroidissement des piscines (PTR), pour lequel le RdS mentionne que *« les tuyauteries d'aspiration et de refoulement sont installées de telle manière qu'une circulation correcte de l'eau est assurée autour et dans les assemblages combustible. »*, ce qui est cohérent avec les Directives techniques [6] pour la conception et la construction de la prochaine génération de réacteurs nucléaires à eau sous pression qui prévoyaient que *« la conception de la piscine du combustible usé et la disposition des piquages d'aspiration et de sortie du système de refroidissement de la piscine seraient telles qu'elles éviteraient une recirculation directe entre le refoulement et l'aspiration du système de refroidissement »*. Ni l'exigence, ni la manière de vérifier son respect n'apparaissent dans la NAS PTR alors même que l'altimétrie relative des tuyauteries d'aspiration et de refoulement de FLA3 est significativement différente de celle des réacteurs en exploitation.

Demande A.1.1 : Afin de vous conformer à la prescription [INB167-E] et de justifier l'exhaustivité des contrôles et essais, l'ASN vous demande de compléter votre méthodologie [4] afin qu'elle inclue, comme données d'entrée des NAS, l'ensemble des exigences définies dans le RdS pour tous les EIP, y compris passifs. L'ASN vous demande de vérifier, selon des modalités que vous préciserez, que les NAS actuelles recensent effectivement l'ensemble des exigences issues du RdS, en particulier celles de nature non fonctionnelle. Vous transmettez sous 6 mois le bilan de ces vérifications.

Pour les exigences absentes des NAS, il apparaît que les vérifications associées se font majoritairement par des contrôles réalisés dans le cadre des études. Votre note [4] précise pourtant que, dans le cas où la vérification de l'exigence est portée uniquement par un contrôle amont, l'absence d'essai de démarrage doit être explicitée dans la NAS.

Demande A.1.2 : L'ASN vous demande de veiller à l'application effective de votre méthodologie NAS, en particulier lorsqu'une exigence ne fera pas l'objet d'une vérification par un essai de démarrage. L'ASN vous demande de vérifier, selon des modalités que vous préciserez, que les NAS actuelles comportent systématiquement une justification appropriée lorsqu'une exigence n'est pas vérifiée par un essai de démarrage. Vous transmettez sous 6 mois le bilan de ces vérifications.

A.2. Articulation entre les essais de qualification et les essais de démarrage

A.2.1. Référencement des essais de qualification dans les NAS

Votre programme de qualification a pour objectif de justifier l'aptitude des équipements à fonctionner dans les situations normale, incidentelle ou accidentelle pour lesquelles ils sont requis. Pour une famille d'équipement donnée, il détaille les essais et analyses menés.

L'ASN souligne que le processus de qualification des matériels et celui des essais de démarrage sont complémentaires et qu'ils sont indispensables pour démontrer la capacité d'un équipement à remplir ses exigences fonctionnelles dans toutes les conditions dans lesquelles il peut être sollicité. Comme indiqué ci-dessus, les NAS doivent permettre de refléter l'ensemble des contrôles et essais, les essais de qualification en faisant partie intégrante.

Dans votre note décrivant la méthodologie d'élaboration des NAS [4], vous indiquez ne pas réaliser « nécessairement un essai sur site si un contrôle ou un essai antérieur permet de s'assurer de la conformité de l'installation et les résultats obtenus ne peuvent être dégradés avant ou pendant l'installation sur site.

La démonstration de suffisance doit alors soulever pour chaque exigence définie sur un EIP, les interrogations suivantes :

- Les résultats de validation obtenus en amont du site sont-ils disponibles au moment de la définition des essais de démarrage ?
- Les conditions de représentativité de l'obtention de ces résultats sont-elles satisfaisantes ? On s'intéressera notamment à la représentativité du banc de test, de la plate-forme, du simulateur, à la version des données utilisées, aux évolutions de conception intervenues depuis l'obtention des résultats, au caractère enveloppe des configurations de tests au regard de l'exigence à vérifier.
- Les résultats de validation constituent-ils la validation *in fine* de l'exigence ? »

Si ces conditions à satisfaire sont appropriées, il apparaît que, dans le cas des essais de qualification, leur déclinaison n'est pas systématiquement mise en œuvre. En effet, dans le cas où les résultats d'un essai de qualification constituent la validation *in fine* d'une exigence, ceux-ci devraient être référencés dans la NAS.

De plus, dans cette même note [4], il est indiqué que l'une des dispositions pour compenser la réalisation d'un essai de démarrage dans des conditions « non enveloppe » peut en partie reposer sur « la qualification du matériel (par essai en usine et/ou par analyse) ».

Ainsi, par exemple, dans la NAS du système EVU⁵ [15], pour la fonction de sûreté de mise en service de l'aspersion de l'enceinte, l'exigence que la taille des débris en aval des filtres RIS soit inférieure à 500 ppm est indiquée être validée uniquement par un essai de qualification, sans qu'aucun document précis ne soit référencé. Cette mention d'un essai de qualification validant une exigence dans une NAS système constitue une exception alors que cela devrait être systématique.

Dans chaque NAS système, vous précisez notamment dans la partie « 2. Objet de la note » que « les essais relatifs à la qualification des matériels font partie du processus qualification décrit au chapitre 3.7 du RDS et ne font donc pas partie du périmètre de la NAS. »

En effet, dans le chapitre 3.7 du RdS joint à la demande d'autorisation de mise en service de FLA3, vous présentez votre méthodologie pour qualifier les matériels de FLA3 aux conditions accidentelles.

Cependant, ce chapitre 3.7 ne traite que des exigences de qualification relatives à :

- l'ambiance dégradée,
- la tenue sismique,
- la rupture de tuyauterie à haute énergie,
- l'eau chargée active,
- l'étanchéité.

Il existe le plus souvent d'autres essais de qualification, réalisés dans le cadre du programme particulier de qualification du matériel considéré. Par exemple, pour un groupe motopompe, sa capacité à fonctionner après un choc thermique à chaud peut être testée.

Demande A.2.1 : Afin de vous conformer aux prescriptions [INB 167-A], [INB 167-B] et [INB 167-E], l'ASN vous demande de référencer dans la NAS les actions menées au titre de la qualification des matériels afin de vérifier le respect d'une exigence fonctionnelle. Vous veillerez à mettre à jour les NAS au plus tôt et, en tout état de cause, sous un an.

⁵ EVU : système d'évacuation ultime de la puissance de l'enceinte.

A.2.2. Nouveaux essais sur site pour résorber des écarts survenus lors d'essais de qualification

Vous prévoyez de solder certaines réserves des essais de qualification lors des essais de démarrage. Par exemple, dans la note de synthèse de qualification (NSQ) du groupe motopompe de refroidissement de la piscine du train 3 [9], un réglage particulier a dû être réalisé après les essais de performance et d'endurance des groupes motopompes. Vous indiquez dans votre courrier [10] et dans la NSQ ne pas prévoir la reconduction des tests réalisés avant ce réglage. Une réserve a été notée dans la NSQ du groupe motopompe et vous conditionnez sa résorption aux « essais de démarrage ».

Le processus que vous mettrez en œuvre pour solder les réserves issues des essais de qualification durant les essais de démarrage mérite d'être clarifié, notamment en lien avec la définition des essais de démarrage [5].

Demande A.2.2 : l'ASN vous demande d'explicitier, sous deux mois, votre processus pour vous assurer de la réalisation des essais sur site qui seraient nécessaires pour valider la qualification d'un matériel (notamment pour lever une réserve de la note de synthèse de qualification).

B. Représentativité des essais

Dans la note [5], vous indiquez vous assurer de la cohérence des essais de démarrage avec les critères d'essais périodiques (EP) lors de la création du programme des essais fonctionnels de démarrage. Ainsi, tous les critères pour toutes les configurations d'EP sont couverts par les essais de démarrage.

Dans la partie « généralités » du chapitre IX des RGE consacré aux EP, les principes pour assurer la représentativité d'un essai fonctionnel sont énoncés :

« · Les conditions de réalisation des Essais Périodiques doivent être aussi représentatives que possible des conditions de fonctionnement en situation incidentelle/accidentelle. [...] En particulier, des critères ou des conditions de réalisation inaccessibles ou de mise en œuvre incompatible avec les principes de précaution, pourront donner lieu à des transpositions dûment justifiées.

· Chaque Essai Périodique doit être conçu de manière à couvrir la plus grande partie de la fonction de sûreté à tester ou impliquer le plus grand nombre d'équipements affectés à la fonction contrôlée.

· Les fonctions de sûreté qui ne peuvent être testées dans leur ensemble, peuvent être testées par partie, pour autant que ces différentes parties se recouvrent fonctionnellement. Il est admis que le ou les critères correspondant à cette fonction de sûreté soient contrôlés au travers du contrôle des critères élémentaires de chacune de ces parties, éventuellement avec des périodicités différentes. »

Ces principes devraient être entièrement repris dans la doctrine pour l'élaboration des essais de démarrage, ce qui n'est pas le cas. Ainsi, la représentativité est très partiellement traitée dans la note de méthodologie d'élaboration des NAS [4] où vous listez des exemples de dispositions à prendre pour traiter les essais ne pouvant être menés dans les conditions les plus pénalisantes. Par contre, la note d'élaboration des contrôles et essais [5] n'explicité pas les principes appliqués pour garantir la représentativité des essais de démarrage.

L'ASN estime que la représentativité des essais de démarrage est globalement satisfaisante mais que quelques améliorations ponctuelles seraient pertinentes.

Par exemple, pour vérifier le refroidissement des moteurs des groupes motopompes, le critère de sûreté porte sur la température des enroulements statoriques lors de la mise en service. Cependant, ce critère ne permet pas de prendre en compte la différence entre les conditions d'essai et les conditions dans lesquelles le moteur pourrait fonctionner. En effet, en cas d'accident, la température du fluide de refroidissement serait supérieure à celle relevée le jour de l'essai. Un critère portant sur l'échauffement entre la température des enroulements du moteur et la température du fluide de refroidissement, transposé aux conditions d'essais, serait préférable.

Demande B.1 : L'ASN vous demande d'adopter, pour les essais de démarrage, la doctrine définie pour les EP dans sa totalité afin d'assurer la représentativité des essais de démarrage réalisés par rapport aux situations de fonctionnement réelles des matériels et de mettre à jour vos notes [4] et [5] sous 3 mois.

Demande B.2 : L'ASN vous demande de vérifier, selon des modalités que vous préciserez, la bonne déclinaison de ces notes dans l'ensemble des PPE et GT. Vous transmettez sous 6 mois le bilan de ces vérifications. Pour tout ajout d'une transposition entre un critère des conditions d'essais et des conditions de fonctionnement pénalisantes, vous veillerez à détailler dans le PPE la transposition ou à référencer dans celui-ci une note de transposition, comme c'est le cas jusqu'à présent.

C. Nettoyage des circuits et recherche de corps étrangers

Deux GT sont consacrés à la mise en propreté des circuits fluides : le GT 31 spécifique aux circuits de ventilation et le GT 30 pour les autres. Les GT 30 et 31 sont repris dans les procédures d'exécution d'essai PEE 020 et 021 dédiées à la mise en propreté des circuits. Cette étape permet de garantir l'absence de corps migrant dans les circuits avant raccordement et fermeture totale de ces derniers. La « chasse en cuve »⁶ vient compléter les rinçages individuels des circuits de chaque système élémentaire.

Cependant, lors des essais, des interventions ou modifications peuvent avoir lieu après à la réalisation des PPE 020 ou 021 et pourraient conduire à introduire des corps étrangers dans les circuits. Le contrôle de l'absence de corps étranger avant la fermeture est seulement évoqué dans les parties « maintien en propreté » et « aires et zones de travail » du GT 30 mais sans détail complémentaire. Le GT 31 n'en fait pas mention.

De plus, en termes de retour d'expérience (REX), la présence de corps étrangers avait déjà été constatée sur les réacteurs du 900 MWe. Aussi, ce sujet avait été évoqué dans le rapport [12] et, en réponse aux questions du groupe permanent pour les réacteurs nucléaires, vous aviez détaillé dans le courrier en référence [17] des dispositions pour assurer la propreté des circuits pour le démarrage de Paluel 3 et les suivants. Une des mesures prises pour s'assurer de l'absence de corps étranger après rinçage était le contrôle par endoscope d'un certain nombre de « pièges » aux points bas des circuits.

Lors de la réunion tenue à FLA3 le 27 janvier 2016, vous avez indiqué être en cours de rédaction d'une instruction décrivant l'organisation, le référentiel et les prescriptions techniques relatifs à la démarche FME⁷ en zone d'essais. À ce stade, vous ne prévoyez pas de vérification endoscopique au niveau des piquages sur les circuits. Si cela se confirmait, vous devriez démontrer que les dispositions qui seront mises en œuvre pour la mise en service de FLA3 seront au moins aussi performantes que celles mises en œuvre lors de la mise en service des précédents réacteurs.

Demande C : L'ASN vous demande de spécifier, sous trois mois, les modalités d'intervention ainsi que les essais et contrôles à réaliser pour détecter et retirer d'éventuels corps étrangers qui pourraient être présents dans les circuits fluides, lorsqu'ils sont ouverts après la validation des critères des PEE 020/021 et de la PEE ENS 11, avec un niveau de confiance au moins équivalent à celui atteint lors des précédentes mises en service.

D. Articulation entre votre documentation relative à la réalisation des essais de démarrage et celle de vos fournisseurs/prestataires

Dans certains cas, une partie des essais de démarrage d'un système peut être réalisée par des prestataires ou fournisseurs. Le prestataire peut assurer totalement la maîtrise d'œuvre de la préparation et de l'exécution de certains essais de démarrage ; il intervient alors avec ses propres documents opératoires.

⁶ Lorsque le montage du circuit primaire est terminé, la chasse en cuve consiste à envoyer de l'eau à grand débit au travers des principaux circuits auxiliaires débouchant dans le circuit primaire pour finir enfin dans la cuve. La chasse en cuve est réalisée lors des essais à froid durant la procédure d'exécution d'essai d'ensemble numéro 11 (PEE ENS 11).

⁷ FME : foreign material exclusion.

Dans la partie 3 du document décrivant l'élaboration des GT [16], vous indiquez : « *Par souci d'homogénéité de l'ensemble des essais, il est demandé aux fournisseurs qui réalisent des essais sur site (ensembliers, comme AREVA, ou fournisseurs de matériels) d'utiliser les guides type et fiches type EDF. Il est donc essentiel de rédiger ces documents en relation avec les fournisseurs concernés.* ». Cependant, lors d'une réunion, vos représentants ont indiqué valider les GT des fournisseurs pour s'assurer qu'ils intégraient correctement vos exigences, contrairement à ce qui est écrit dans le document [16].

Demande D : L'ASN vous demande de lui préciser, sous trois mois, si les GT sont pris en compte en amont pour la rédaction de la documentation d'essai par les prestataires assurant totalement la maîtrise d'œuvre de la préparation et de l'exécution de certains essais de démarrage ou si vous validez *a posteriori* la documentation rédigée par les prestataires au regard du contenu de vos GT.

E. Prise en compte des normes

Les GT sont des documents standards pour les matériels, qu'ils soient EIP ou non. Ils sont rédigés en se basant sur les spécifications contractuelles qui réfèrent l'ensemble des normes nécessaires à la conception des matériels concernés. Dans certains cas, pour définir un ou des critère(s) dans un GT, après accord avec le fournisseur, une adaptation des prescriptions normatives pour certains essais peut être acceptée par EDF. Si, dans un PPE, un critère figurant dans le GT est repris en tant que critère de sûreté pour un EIP, vous imposez cependant que la norme dans son ensemble soit alors appliquée. Or l'ASN a constaté qu'un retour à la norme n'est pas systématiquement assuré lors de la définition de ce type critère de sûreté dans le PPE.

Par exemple pour le système ASG⁸, les quatre pompes ont des moteurs avec une alimentation différente : deux fonctionnent avec une alimentation de 10 kV et deux avec une alimentation de 690 V. Un GT spécifique existe pour les moteurs pour chacune des deux types d'alimentation⁹ et le contrôle de l'échauffement est différent :

- dans le cas des moteurs de pompe de 10 kV, l'échauffement est testé selon la norme CEI 60034-1 ;
- les moteurs des pompes de 400 à 690 V ne sont en général pas équipés de capteurs de température et, en conséquence, la norme CEI 60034-1 ne peut être strictement appliquée, ce que reconnaît votre GT pour les moteurs de 400-690 V.

Cependant, les moteurs des pompes ASG de 690 V disposent des capteurs de température et une mesure de l'échauffement conforme à la norme précitée pourrait donc être réalisée.

Lors de l'instruction, vous avez confirmé [13] que, pour définir le critère d'échauffement des moteurs des pompes ASG, qui est un critère de sûreté, le GT pour les moteurs de 10 kV serait utilisé quelle que soit la pompe. Ainsi la norme CEI 60034-1 sera donc utilisée pour tous les moteurs du système ASG.

Demande E : L'ASN vous demande de vérifier, selon des modalités que vous préciserez, l'application des normes pertinentes pour un équipement classé de sûreté lors de la vérification d'un critère de sûreté, quels que soient les aménagements prévus dans les GT pour des critères contractuels similaires. Vous transmettez sous 6 mois le bilan de ces vérifications.

⁸ ASG : système d'alimentation de secours des générateurs de vapeur.

⁹ Guide type 11 : Moteurs Asynchrones 10kV, ECEF/072329,

Guide type 12 : Moteurs Asynchrones 400V-690V, ECEF/072247.

REFERENCES DE LA LETTRE CODEP-DCN-2016-013158

- [1] Décret n° 2007-1557 du 2 novembre 2007 modifié relatif aux installations nucléaires de base et au contrôle, en matière de sûreté nucléaire, du transport de substances radioactives
- [2] Décision n° 2013-DC-0347 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 7 mai 2013 fixant à Électricité de France – Société Anonyme (EDF-SA) les prescriptions relatives au site électronucléaire de Flamanville (Manche) pour les essais de démarrage du réacteur « Flamanville 3 » (INB n° 167)
- [3] Arrêté du 7 février 2012 modifié fixant les règles générales relatives aux installations nucléaires de base
- [4] Note ENG 2-2F : Méthode d'analyse de suffisance des contrôles et essais de démarrage, ECEFC131439, ind. C
- [5] ECEFC141261 - Démarche d'identification des essais et contrôles pour la démonstration du respect des exigences définies des EIP, ind. A, datant du 23 décembre 2014
- [6] Directive Technique pour la conception et la construction de la prochaine génération de réacteurs nucléaires à eau sous pression adoptées pendant les réunions plénières du groupe permanent réacteur et des experts allemands les 19 et 26 octobre 2000
- [7] PPE RCP indice C datant du 29 avril 2011
- [8] NAS RCP, D305114011720 datant du 18 février 2015
- [9] NSQ K3ad du groupe motopompe PTR 3130 PO, note 05R01 datant du 30 septembre 2014
- [10] Courrier EDF D305115059038 - sûreté de l'entreposage et de la manutention du combustible – thème qualification des matériels datant du 16 juin 2015
- [11] NAS PTR, indice B, ECEFC140596 datant du 15 décembre 2014
- [12] Rapport IPSN/DSN n° 639 d'évaluation de la sûreté de la première tranche 1300 MWe
- [13] ECESN140399, courrier du 3 juin 2014, sur l'EPR FA3 - Instruction anticipée « essai de démarrage » – Projet de position/Action EDF faisant suite au projet de fiche technique IRSN sur le programme de principe d'essai du système d'alimentation de secours des générateurs de vapeur.
- [14] PSN-EXP/SSREP/2013-00464, EPR FA3 – Analyse du programme de principe d'essai du système ASG
- [15] ECEFC140641 - Note d'Analyse de suffisance des contrôles et essais de démarrage réalisés du système EVU, indice B, 26/03/2015
- [16] ECEF060262, ENG 3-31 : contenu d'un guide type, indice A, 22/03/2007
- [17] Courrier EDF PA 1070, Palier 1300 MW – P4, Propreté des circuits de démarrage datant du 8 juillet 1985