

DIRECTION DES CENTRALES NUCLEAIRES

Montrouge, le 26 novembre 2014

Réf. : CODEP-DCN-2014-053522

Monsieur le Directeur
Division Production Nucléaire
EDF
Site Cap Ampère – 1 place Pleyel
93 282 SAINT-DENIS CEDEX

Objet : Réacteurs électronucléaires - EDF
Palier 1300 MWe - P4 - État technique « VD2 »
Accord sous réserves à la mise en œuvre d'une modification
Modification « Dossier d'amendement (DA) VD3 1300 MWe – P4 Lot A »

Réf. : Annexe 5

Monsieur le Directeur,

Par lettre citée en référence [1] et en application de l'article 26 du décret en référence [7], vous déclarez à l'ASN une modification des règles générales d'exploitation (RGE) décrite dans le dossier « Dossier d'amendement (DA) VD3 1300 MWe – P4 Lot A ».

Cette modification, détaillée dans les pièces jointes à la lettre en référence [1], porte sur les chapitres III, VI, IX et X des RGE ainsi que sur le Rapport de Sûreté (RDS) applicables aux réacteurs électronucléaires du palier 1300 MWe - P4 à l'état documentaire « DA Référentiel conduite normale (RCN) » amendé par le « DA Sûreté » et à l'état technique « VD2 », en gestion GEMMES.

*

La modification des RGE consiste à prendre en compte l'impact des modifications matérielles du « Lot A VD3 1300 MWe – P4 » suivantes :

- PNPP 2302 : « Climatisation des locaux électriques des bâtiments diesel »
- PNPP 2354 : « Fiabilisation des mesures de température de sortie des échangeurs RRI/SEC »
- PNPP 2425 : « Alarmes STE et asservissements »
- PNPP 2447 Tome A : « Rénovation RPR »
- PNPP 2448 : « Rénovation RPN »
- PNPP 2449 Tome A : « Rénovation du système RGL »
- PNPP 2460 : « Création du système KCF - Structure d'accueil des fonctions complémentaires de calcul »
- PNPP 2502 : « Amélioration du pilotage du Relais de Commande à Main (RCM) de réglage du point de consigne GCTc en salle de commande »
- PNPP 2509 Tome B : « Arrêt des installations d'électrochloration CTE sur détection de séisme pour mise en conformité avec le référentiel de sûreté "Explosion interne" »
- PNPP 2537 : « Rénovation du système de gestion des alarmes sur écrans du Controbloc N20 (KCO) »
- PNPP 2591 : « Améliorations matérielles sur les condamnations administratives S4 »
- PNPP 2601 : « Renforcement des ventilations de filtration iode »
- PNPP 2605 : « Alarme DOS sur verrines et Klaxon DOS »
- PNPP 2615 : « Création d'une nouvelle source ondulée 220 V non IPS »
- PNPP 2616 : « Fiabilité vidange piscine BK »
- PNPP 2628 : « Limitation des rejets par les événements PTR »
- PNPP 2629 : « Traitement des apports calorifiques en salle de commande et locaux calculateurs liés aux modifications VD3 1300 »
- PNPP 2632 Tome A : « Fiabilisation du boremètre REN »
- PNXX 2721 : « Fiabilisation de l'ouverture commandée des soupapes du pressuriseur »
- PNPP 2511 : « Amélioration de la réfrigération du BL P4 - Réfrigération sismique secourue DVR-DVZ »
- PNPP 2515 : « Réfrigération DVL »
- PNPP 2539 : « Redimensionnement du système EDE »
- PNPP 2442 Tome A : « Fiabilisation et suffisance des mesures KRT »
- PNPP 2555 : « Rénovation numérique de la détection hydrogène »

Au cours de l'instruction, vous avez amendé le présent dossier par les lettres en référence [2], [3] et [4].

Enfin, vous vous êtes engagé, par documents en référence [5] et [6], à modifier votre dossier sur certaines évolutions de vos RGE conformément aux échanges issus de l'instruction.

La modification, objet du présent courrier, appelle de la part de l'ASN les demandes à intégrer aux modifications associées à la « VD3 1300 MWe – Lot B » et les demandes et observations figurant en annexes 2, 3 à 4. La prise en compte des demandes figurant en annexe 3 devra être réalisée lors de la déclaration du dossier « DA VD3 1300 MWe – Lot B » correspondant à la suite des modifications matérielles et RGE du lot « VD3 1300 MWe ».

*

* *

En application de l'article 26 du décret en référence [7] et après examen de votre dossier par l'ASN et son appui technique, l'ASN donne son accord à la mise en œuvre de la modification « Dossier d'amendement (DA) VD3 1300 MWe – P4 Lot A » objet de la lettre en référence [1] et amendé par les lettres en référence [2], [3] et [4] selon les conditions définies dans les documents en référence, les engagements que vous avez pris par documents en référence [5] et [6] et sous les réserves exprimées en annexe 1.

Je vous demande, sous deux mois, de me confirmer par écrit que vous acceptez intégralement ces réserves et de transmettre la mise à jour des RGE associées.

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

Pour le Président de l'Autorité de sûreté nucléaire,
par délégation,
Le directeur de la DCN,

Thomas HOUDRÉ

Réserves conditionnant l'accord à la mise en œuvre de la modification

A. Réserves relatives aux spécifications techniques d'exploitation (STE)

A.1. Parades valorisées dans les études probabilistes de sûreté (EPS) et non retenues comme dispositions complémentaires

Disposition complémentaire « Fiabilisation de l'injection aux joints des GMPP »

En situation de perte totale des alimentations électriques (situation H3) et dans les domaines d'exploitation « Réacteur en production » (RP) et « Arrêt normal sur générateurs de vapeur » (AN/GV) au-dessus de 45 bar ou 220°C, la pompe volumétrique d'essai référencée RCV¹ 191 PO participant à la disposition complémentaire (DC) « Fiabilisation de l'injection aux joints des GMPP » est alimentée uniquement par l'armoire électrique LLS 002 AR.

La conduite à tenir en cas d'indisponibilité de la DC peut être interprétée comme étant celle prescrite en cas de perte du système LLS ou celle requise en cas d'indisponibilité de la pompe RCV 191 PO. Les deux conduites à tenir de ces indisponibilités sont différentes.

L'ASN vous demande de mettre en cohérence la conduite à tenir associée à l'indisponibilité de l'armoire électrique LLS 002 AR avec celle relative à la perte de la pompe RCV 191 PO.

Dans les domaines d'exploitation « RP » et « AN/GV » au-dessus de 45 bar ou 220°C, la perte de l'armoire électrique LLS 003 AR induit une défiabilisation des deux turbopompes du système ASG, par la perte des alimentations électriques des mesures de niveau des GV retenues comme dispositions complémentaires.

L'indisponibilité simultanée des armoires électriques LLS 002 AR et 003 AR engendre des indisponibilités au niveau des fonctions de confinement et de refroidissement. Les études d'EDF ont mis en évidence un accroissement du risque de fusion du cœur non négligeable sur trois jours d'indisponibilité. Par conséquent, cette indisponibilité simultanée devrait être associée à une conduite à tenir spécifique.

L'ASN vous demande de définir une conduite à tenir plus pénalisante aux indisponibilités simultanées des armoires électriques LLS 002 et 003 AR, dans les domaines d'exploitation RP et AN/GV au-dessus de 45 bar ou 220°C.

Fonction « Ouverture du filtre U5 »

En situation de perte totale de la source froide (situation H1) dans le domaine « Arrêt pour intervention, primaire suffisamment ouvert (API-SO) » avant déchargement, la fonction « Ouverture du filtre U5 » contribue à dépressuriser l'enceinte afin d'évacuer de la puissance résiduelle assurée par évaporation dans l'enceinte. Ainsi, un diaphragme dédié (H.1.2) est mis en place, en remplacement du diaphragme U5, et le dispositif d'éventage-filtration U5 est ouvert à une pression enceinte de trois bars absolus.

¹ RCV : système de contrôle volumétrique et chimique

Seule « l'ouverture du filtre U5 » permet d'éviter la fusion du cœur et la perte de l'intégrité de l'enceinte à la suite d'une situation H1 en API-SO. En outre, cette fonction est retenue en tant que disposition complémentaire sur les réacteurs du palier N4 à l'état technique « VD1 », dont la conception et les pratiques d'exploitation sont similaires.

L'ASN vous demande de retenir la fonction « ouverture du filtre U5 » comme disposition complémentaire dans le rapport de sûreté du palier 1300 MWe – P4 à l'état VD3.

Par courrier en référence [8], l'ASN précise les règles à appliquer pour la déclinaison du nouveau domaine complémentaire dans les STE. Pour rappel, *un événement de groupe 1 devrait être associé à toute indisponibilité d'une disposition complémentaire requise dans un état donné, puisque son indisponibilité remet en cause la maîtrise d'un transitoire accidentel retenu dans la démonstration de sûreté.*

Conformément aux règles formulées dans le courrier en référence [8], l'ASN vous demande de requérir le dispositif d'éventage-filtration U5 incluant le diaphragme H1.2 disponible dans le domaine d'exploitation « API-SO avant déchargement, trou d'homme pressuriseur ouvert » et d'associer à son indisponibilité un événement de groupe 1².

Fonction « Secours du RRA³ par le PTR⁴ »

En cas de perte du système RRA et en situation de perte totale de la source froide (situation H1) dans le domaine « Arrêt pour intervention, primaire suffisamment ouvert (API-SO) » après rechargement, la fonction « Secours du RRA par le PTR » consiste à réaliser un appoint au primaire par le circuit PTR ligné en secours du RRA afin de contribuer à l'évacuation de la puissance résiduelle sans recours au fonctionnement des circuits RIS⁵/EAS⁶ en recirculation.

Les exigences relatives à la fonction « Secours du RRA par le PTR » ont été retirées à la suite du groupe permanent relatif au « Risque dans les états d'arrêts » qui instruisait les risques dits à court terme, c'est-à-dire dans un délai inférieur à 24 heures. Cependant, l'instruction technique a mis en évidence que l'accroissement du risque de fusion du cœur est important si le secours du RRA par le PTR est indisponible pour une durée de 36 heures, en cas de perte du RRA.

Compte tenu du poids probabiliste de l'indisponibilité totale de la fonction « secours du RRA par le PTR » dans le domaine d'exploitation « API-SO, Trou d'homme pressuriseur ouvert » en situation H1, l'ASN vous demande de retenir la fonction « secours du RRA par le PTR » comme disposition complémentaire dans le rapport de sûreté du palier 1300 MWe – P4 à l'état VD3.

Par courrier en référence [8], l'ASN précise les règles à appliquer pour la déclinaison du nouveau domaine complémentaire dans les STE. Pour rappel, *un événement de groupe 1 devrait être associé à toute indisponibilité d'une disposition complémentaire requise dans un état donné, puisque son indisponibilité remet en cause la maîtrise d'un transitoire accidentel retenu dans la démonstration de sûreté.*

² En fonction de leur importance pour la sûreté, les indisponibilités des matériels sont hiérarchisées en événements de groupe 1 et de groupe 2 identifiés dans les STE. Les indisponibilités associées à des événements de groupe 1 intéressent les hypothèses de conception importantes pour la sûreté à respecter en exploitation, ainsi que les systèmes d'arrêt et de sauvegarde du réacteur. Celles attachées aux événements de groupe 2 peuvent compromettre le contrôle, le diagnostic ou la conduite à suivre en cas d'anomalie

³ RRA : système de réfrigération à l'arrêt

⁴ PTR : système de traitement de réfrigération des piscines

⁵ RIS : système d'injection de sécurité

⁶ EAS : système d'aspersion de l'enceinte

Conformément aux règles formulées dans le courrier en référence [8], l'ASN vous demande de requérir la fonction « secours du RRA par le PTR » disponible dans le domaine d'exploitation « API-SO après rechargement, trou d'homme pressuriseur ouvert » et d'associer à son indisponibilité un événement de groupe 1.

A.2. Prise en compte des agressions entraînant la perte de source froide du site

Par lettre en référence [11], l'ASN vous a demandé de prescrire le volume minimal d'eau des bâches du SER⁷ nécessaire pour pallier aux situations de perte de la source froide (situation H1) du site du fait d'une agression externe, dans les domaines d'exploitation « RP » à « API Entrouvert » (API-EO) et qu'en cas d'indisponibilité, d'y associer un délai de réparation limité à 14 jours. Cette indisponibilité doit être soumise à la « règle des cumuls » définie dans le chapitre « Généralités ».

Conformément au courrier en référence [11], l'ASN vous demande d'introduire un événement de groupe 2, dans les domaines d'exploitation allant de « RP » à « API-EO », associé à l'insuffisance du volume d'eau SER vis-à-vis des situations H1 de site et des situations de cumul H1 avec un manque de tension externe pouvant être induites par une agression externe. Vous y associerez un délai de réparation de 14 jours pour la restitution de la réserve requise en eau.

A.3. Rénovation du système RPR (palier P4)

EDF a prévu la rénovation du système RPR à partir d'une nouvelle plateforme de contrôle-commande.

Cette plateforme de contrôle-commande comprend d'une part des composants génériques (cartes électroniques et logiciels embarqués, composants réseau, alimentations électriques, châssis, câbles, etc.) et d'autre part des outils logiciels permettant de réaliser des systèmes particuliers nommés « applications » à partir de ces composants.

A la suite d'écarts détectés lors des campagne d'essais sur la version 2.0 du logiciel applicatif classé 1E du système RPR, et plus spécifiquement du calculateur de l'unité fonctionnelle n°6 (UF6), EDF a engagé la correction de ces écarts et a ainsi procédé à la création d'une nouvelle version 2.1 du logiciel.

L'ASN vous demande de justifier d'une part la résorption effective des écarts détectés sur le calculateur UF6 ayant nécessité d'engager cette action corrective de la version 2.0 du logiciel applicatif RPR, et d'autre part de l'absence d'introduction à cette occasion de nouveaux écarts dans la version 2.1. Cette justification devra notamment s'appuyer sur :

- une analyse d'impact de l'évolution de la version,
- la réalisation des essais de validation et de non-régression associés,
- la mise à jour de la documentation de développement.

⁷ SER : Circuit de distribution d'eau déminéralisée

B. Réerves relatives aux essais périodiques

B.1. Déclinaison du NDC dans les essais périodiques

Dans le présent courrier, l'ASN vous demande de retenir comme disposition complémentaire les parades suivantes :

- « ouverture du filtre U5 » ;
- « secours du RRA par le PTR ».

Par lettre en référence [8], l'ASN vous demande que les matériels, équipements et régulations requis au titre d'une disposition complémentaire fassent l'objet d'essais périodiques.

Conformément aux règles formulées dans le courrier en référence [8], l'ASN vous demande que les matériels, équipements et régulations requis au titre des dispositions complémentaires « ouverture du filtre U5 » et « secours du RRA par le PTR » fassent l'objet d'essais périodiques.

B.2. Classement des critères à satisfaire du chapitre IX des règles générales d'exploitation

Conformément aux articles 3.5, 3.6 et 3.9 de l'arrêté du 7 février 2012 fixant les règles générales relatives aux installations nucléaires de base, la démonstration de sûreté doit prendre en considération les agressions internes et externes, et justifier du caractère extrêmement improbables des accidents susceptibles de conduire à des rejets importants de matières dangereuses ou à des effets dangereux hors du site.

L'article L. 593-18 du code de l'environnement précise que le réexamen de sûreté d'un réacteur doit permettre d'actualiser, tous les dix ans, l'appréciation des risques que l'installation présente pour les intérêts mentionnés à l'article L. 593-1 du même code, en tenant compte notamment de l'expérience acquise au cours de l'exploitation, de l'évolution des connaissances et des règles applicables aux installations similaires.

Compte tenu des exigences réglementaires ci-dessus, les accidents graves et certaines agressions internes et externes ont été réexaminées à l'occasion du réexamen de sûreté associé aux troisièmes visites décennales des réacteurs du palier 1300 MWe.

Suivant les dispositions de la note actuellement en vigueur et approuvée par l'ASN en référence [13], les critères à satisfaire pour les essais périodiques sont classés en 2 groupes :

- groupe A : Sont classés en groupe A, les critères d'essais dont le non respect compromet un ou plusieurs objectifs de sûreté. Ils sont issus des études de sûreté ou sont représentatifs de l'indisponibilité du ou des matériels requis (disponibilité ou performances compromises pour la durée de la mission) ;
- groupe B : Sont classés en groupe B, les critères d'essais dont l'évolution est caractéristique de la dégradation d'un équipement ou d'une fonction sans pour cela que ses performances ou sa disponibilité soient, après analyse, systématiquement remises en cause pendant la durée de mission.

Au regard des exigences réglementaires rappelées ci-dessus et la définition du classement des critères à satisfaire pour les essais périodiques, les critères à satisfaire des essais périodiques issus d'un objectif de sûreté relatif aux agressions (internes et externes) et aux accidents graves doivent être classés en groupe A dès lors que leur non respect est susceptible de compromettre la disponibilité ou les performances du ou des matériels requis pour la durée de leur mission.

Les principes de classements détaillés ci-dessus ne sont pas retenus pour les cas détaillés ci-après.

*

Les systèmes de ventilation sont divisés en deux groupes, ceux utilisés en fonctionnement normal et requis en fonctionnement accidentel (DVR⁸, DVZ⁹, DVC¹⁰ et DVL¹¹), et ceux requis en fonctionnement accidentel et pas nécessairement utilisés en fonctionnement normal (DVH¹² et DVD¹³). Les critères à satisfaire relatifs à la vérification des débits des systèmes de ventilation du premier groupe sont systématiquement classés en groupe B et ceux des systèmes de ventilation du second groupe sont classés en groupe A.

Le classement des critères à satisfaire relatifs à la vérification des débits des systèmes de ventilation du premier groupe n'est pas cohérent avec les principes de classement détaillés supra.

L'ASN vous demande de classer en groupe A les critères à satisfaire qui permettent de s'assurer, avec un degré de confiance suffisant, du respect des débits de ventilation pris en considération dans les études justifiant le maintien d'une température ambiante dans les locaux compatible avec la disponibilité des éléments importants pour la protection liés à la sûreté (EIPS) abrités.

*

La performance des systèmes de climatisation permet notamment de garantir le respect des températures issues des études justifiant le maintien d'une température ambiante dans les locaux compatible avec la disponibilité des EIPS abrités.

Les performances des systèmes de ventilation ne font pas l'objet d'essai périodique permettant de garantir avec un degré de confiance suffisant la disponibilité de ces systèmes.

L'ASN vous demande de classer en groupe A les critères à satisfaire qui permettent de s'assurer, avec un degré de confiance suffisant, du respect des performances des systèmes de climatisation prises en considération dans les études justifiant le maintien d'une température ambiante dans les locaux compatible avec la disponibilité des EIPS abrités.

*

⁸ DVR : système de ventilation des locaux électriques

⁹ DVZ : système de ventilation des locaux électriques de voies secures

¹⁰ DVC : système de ventilation de la salle des commandes

¹¹ DVL : système de ventilation des locaux électriques des voies normales

¹² DVH : système de ventilation des locaux des pompes de charges

¹³ DVD : système de ventilation des locaux diesels

Dans les domaines d'exploitation « arrêt pour rechargement » (APR) et « réacteur complètement déchargé » (RCD), les deux voies du système PTR fonctionnent simultanément. La fermeture intempestive de la vanne d'isolement de l'aspiration PTR 006 VB peut conduire à la détérioration des deux pompes du système PTR et à la perte totale du circuit de refroidissement. Un automatisme d'arrêt automatique des deux pompes PTR en fonctionnement sur perte du signal « vanne PTR 006 VB ouverte » via un capteur fin de course est mis en œuvre pour se prémunir du risque de détérioration de ces deux pompes. Cet automatisme fait l'objet d'un essai périodique dont le critère à satisfaire est classé en groupe B.

Le classement en groupe B du critère à satisfaire lié à l'essai périodique de l'automatisme d'arrêt des deux pompes PTR sur perte du signal « vanne PTR 006 VB ouverte » n'est pas cohérent avec les principes de classement détaillés supra.

L'ASN vous demande de classer en groupe A les critères à satisfaire relatifs à l'arrêt automatique des deux pompes du système PTR en cas de fermeture intempestive de la vanne d'isolement du tronçon d'aspiration (PTR 006 VB).

Cette demande a déjà été formulée dans le cadre de l'accord sous réserves à la mise en œuvre de la modification PNPP 2/3616 relative à la fiabilité de la vidange de la piscine d'entreposage du combustible usé applicable aux réacteurs du paliers 1300 MWe à l'état technique "VD2" (cf. demande C.2 du courrier ASN en référence [14]).

*

En cas de grands froids, une prise en glace d'un tronçon de tuyauterie du système SER conduirait à une perte de la réalimentation de la bache principale du système ASG¹⁴ par SER. Afin de fiabiliser le dispositif de réalimentation de la bache ASG par SER, de nouveaux essais périodiques sont mis en œuvre notamment :

- le contrôle du basculement de l'alimentation électrique de l'armoire de site sur l'onduleur ;
- le contrôle du basculement et vérification de l'automatisme associé au thermostat ;
- la validation des capteurs de mesure analogique de température du dispositif de traçage du système SER ainsi que sur les cordons traçants au niveau des lignes d'impulsion ;
- le contrôle du bon fonctionnement de la mise en service du traçage électrique STE en-dessous d'une température limite (6 °C) ;
- la vérification de l'apparition de l'alarme représentative d'un dysfonctionnement du traçage et de sa signalisation en local.

L'ensemble des critères à satisfaire associés à ces nouveaux essais périodiques sont classés en groupe B.

Étant donné que le rapport de sûreté prévoit que les deux baches SER doivent être protégées du risque de prise en gel afin de garantir la possibilité de réalimentation ASG par SER, l'ASN considère inadapté le classement en groupe B des critères à satisfaire des essais périodiques visant la fiabilisation du dispositif de réalimentation de la bache ASG par SER.

¹⁴ ASG : système d'alimentation de secours des générateurs de vapeur

L'ASN vous demande de classer en critère de groupe A, les critères à satisfaire qui permettent de garantir la disponibilité des matériels et automatismes associés au traçage du système SER, dans le cadre de la fiabilisation par « grands froids » de la disposition de réalimentation de la bache du système ASG par SER.

*

La prise en compte du référentiel « accidents graves » a conduit à la création de nouveaux d'essais périodiques. Notamment, un contrôle d'étalonnage des thermostats DVC 003 ST et DVC 004 ST du système DVC et la vérification du bon fonctionnement de l'automatisme de déclenchement des réchauffeurs DVC 001 RS et DVC 002 RS associés ont été ajoutés. De même, le mode opératoire du contrôle de l'étanchéité du piège à iode DVC 013 FI a été modifié en prescrivant, en tant que condition préalable de l'essai, la mesure de débit de la « file iode ». Ce débit doit être compris dans une tolérance de plus ou moins 10 % du débit nominal. Les critères à satisfaire associés à l'ensemble de ces nouveaux essais périodiques ou à ces essais périodiques modifiés sont classés en groupe B.

Ce classement n'est pas conforme avec les principes de classement retenus pour les matériels dont la disponibilité est requise en accident grave.

L'ASN vous demande de classer en groupe A les critères à satisfaire relatif au contrôle :

- **d'étalonnage des thermostats DVC 003 ST et DVC 004 ST du système DVC ainsi que la vérification du bon fonctionnement de l'automatisme de déclenchement des réchauffeurs DVC 001 RS et DVC 002 RS ;**
- **de l'étanchéité du piège à iode DVC 013 FI conditionné par la vérification du respect de la mesure du débit de la « file iode ».**

*

Afin de limiter notamment les conséquences d'un accident grave (AG), des recombineurs catalytiques passifs à hydrogène (RAP) sont installés dans les bâtiments réacteurs (BR) des centrales électronucléaires du palier 1300 MWe. La vérification fonctionnelle de ces RAP est assurée à travers la réalisation de deux essais périodiques : un contrôle visuel et un contrôle fonctionnel à l'aide d'une machine de contrôles et d'essais adaptée. Les critères à satisfaire associés à ces essais périodiques sont classés en groupe B.

Ce classement n'est pas conforme avec les principes de classement retenus pour les matériels dont la disponibilité est requise en accident grave.

L'ASN vous demande de classer en groupe A les critères à satisfaire relatifs aux contrôles visant à garantir la disponibilité de la fonction de recombinaison de l'hydrogène assurée par les RAP.

*

L'amélioration du système EDE¹⁵ a pour objectif notamment de limiter les conséquences radiologiques d'un éventuel accident grave (AG), y compris en situation H3, de fiabiliser le système EDE pour une situation d'accident de perte de réfrigérant primaire (APRP) et d'augmenter la robustesse du système face aux agressions dans la démarche « Noyau Dur » post-Fukushima.

Cette amélioration nécessite notamment le remplacement des matériels des « files d'iode » afin de prendre en compte les nouvelles exigences fonctionnelles en AG. La performance des réchauffeurs électriques contribue à garantir l'efficacité des pièges à iode en situation accidentelle qui diminue lorsque l'humidité relative du fluide le traversant augmente, ceci de manière importante lorsque l'humidité relative augmente au-delà de 40 %.

L'ASN considère que les critères à satisfaire liés à l'essai périodique de vérification de la puissance thermique des résistances de chauffage des pièges à iode qui permet de garantir une humidité relative inférieure à 40 % doivent être classés en groupe A.

L'ASN vous demande de classer en groupe A les critères à satisfaire liés à l'essai périodique de vérification de la puissance requise des réchauffeurs du système EDE nécessaires pour garantir l'efficacité des pièges à iode en situation accidentelle.

Les améliorations du système EDE citées ci-dessus nécessitent également l'installation d'une vanne de réglage de débit EDE 023 VA afin de découpler le débit d'extraction en situation d'APRP (vanne fermée) et en situation d'accident grave (AG) (vanne ouverte). Cette vanne permet le contrôle du débit d'extraction.

Le critère à satisfaire lié au contrôle du débit d'extraction en situation d'APRP est classé en groupe A alors que ce même critère en situation d'AG est en groupe B. De même, le critère à satisfaire lié au contrôle de basculement vanne EDE 023 VA en configuration APRP vers AG est également classé en groupe B.

Ces critères à satisfaire doivent être classés en groupe A afin de respecter les principes de classement détaillés supra.

L'ASN vous demande de classer en groupe A les critères à satisfaire liés à l'essai périodique :

- **de vérification du débit minimal des ventilateurs EDE dans la configuration d'accident grave,**
- **de contrôle de manœuvrabilité de la vanne EDE 023 VA.**

*

En situation accidentelle, lorsque les pompes des systèmes RIS et EAS aspirent le contenu de la bache du système PTR, une aération suffisante du local de la bache PTR est nécessaire afin d'éviter une dépressurisation du local de la bache PTR. Cette dépressurisation est susceptible de conduire à la cavitation et à l'endommagement des pompes des systèmes RIS et EAS.

Le critère à satisfaire lié à l'essai périodique de vérification de la manœuvrabilité des registres DVK 050 VA et DVK 051 VA est classé en groupe B bien que ces deux registres soient identifiés comme un EIPS et classés important pour la sûreté – non classé (IPS-NC).

¹⁵ EDE : système de mise en dépression de l'espace entre-enceintes

Ce classement n'est pas conforme avec les principes de classement détaillés supra.

L'ASN vous demande de classer en groupe A les critères à satisfaire liés à l'essai périodique de vérification de la manœuvrabilité à l'ouverture des registres du système DVK¹⁶ DVK 050 VA et DVK 051 VA.

*

Dans le cadre du réexamen de sûreté associée aux troisièmes visites décennales des réacteurs du palier 1300 MWe, des améliorations matérielles relatives aux condamnations administratives (CA) ont été proposées. Les CA fixent et garantissent la position des organes participant à la disponibilité de matériels requis. L'une de ces améliorations vise la CA relative à la « protection permanente contre les dilutions intempestives » qui a pour but d'éviter une dilution de l'eau du circuit primaire dans certaines conditions. Les robinets RCV 160 VP du circuit d'injection d'additif chimique au circuit primaire et PTR 030 VD situé sur le circuit d'appoint à la piscine du bâtiment combustible (BK) sont concernés par cette amélioration qui consiste à remplacer la partie haute des robinets afin de permettre l'intégration d'un capteur de fin de course pour signaler la non-fermeture du robinet. Les CA ne sont pas nécessaires lorsque que notamment l'information de position est retransmise en salle des commandes et fait l'objet d'essais périodiques. En conséquence, la modification vise à ne plus soumettre les robinets PTR 030 VD et RCV 160 VP à ce processus organisationnel en assurant une surveillance permanente d'un défaut de position sur ces actionneurs par la retransmission d'une alarme en salle de commande. Toutefois, une CA est maintenue dans les états du réacteur identifiés comme à risque : pour sur le robinet RCV 160 VP en « arrêt pour rechargement » (APR), « arrêt pour intervention » (API) et « arrêt normal sur le système de refroidissement du réacteur à l'arrêt » (AN/RRA) lorsque les groupes motopompes primaires (GMPP) sont à l'arrêt, et, pour le robinet PTR 030 VD, en APR lorsque le tube de transfert est ouvert.

Les critères à satisfaire liés à l'essai périodique de bon fonctionnement de l'alarme associée au défaut de position des robinets PTR 030 VD et RCV 160 VP sont classés en groupe B.

Concernant le robinet RCV 160 VP, l'ASN considère que le risque de dilution, bien que celui-ci ne soit pas prépondérant, n'est pas exclu dans les états du réacteur « AN/GV » et « RP ». De fait, l'absence de CA lors de ces états impose un classement en groupe A du critère à satisfaire lié à l'essai périodique de bon fonctionnement de l'alarme associée au défaut de position du robinet RCV 160 VP.

L'ASN vous demande de classer en groupe A les critères à satisfaire liés à l'essai périodique du fonctionnement de l'alarme associée au défaut de position du robinet d'admission de produits chimique RCV 160 VP permettant de se prémunir face au risque de dilution.

*

¹⁶ DVK : système de ventilation du bâtiment combustible

En cas de non-respect du critère de temps de chute de grappe couvrant le temps entre l'extinction du courant dans la bobine de grappin fixe et le début du mouvement de la grappe (T4), le temps entre le début du mouvement de la grappe et son arrivée dans l'amortisseur (T5) et le temps entre l'entrée de la grappe dans l'amortisseur et le moment où la grappe est en insertion totale (T6), l'efficacité de l'arrêt automatique du réacteur est amoindrie. De plus, l'essai périodique de mesure du temps de chute des grappes étant réalisé en début de cycle avant la montée en puissance du réacteur, cela signifie que, dans une telle situation, la disponibilité de l'arrêt automatique du réacteur sera remise en cause pendant sa durée de mission qui couvre l'ensemble du cycle.

Le critère à satisfaire lié l'essai périodique de vérification du temps complet de la chute d'une grappe (T4 + T5 + T6) est classé en groupe B postulant que, sous réserve que le temps T6 ne soit pas infini ou très élevé sur un nombre significatif de grappes, sa valeur exacte ne conditionne pas la sûreté.

L'ASN considère que le critère à satisfaire lié l'essai périodique de vérification du temps complet de la chute d'une grappe ne permet pas de garantir que le temps entre l'entrée de la grappe dans l'amortisseur et le moment où la grappe est en insertion totale (T6) n'est pas très élevé ou infini.

L'ASN vous demande soit, à l'instar du classement retenu pour les réacteurs du palier 900 MWe - CPY, de classer en groupe A les critères à satisfaire liés à l'essai périodique de vérification du temps complet de chute des grappes, entre l'extinction du courant dans la bobine de grappin fixe maintenant la grappe et le moment où la grappe est en insertion totale (identifié temps T4 + T5 + T6), soit de classer en groupe A un nouvel essai périodique permettant de garantir que le temps entre l'entrée de la grappe dans l'amortisseur et le moment où la grappe est en insertion totale (T6) n'est pas très élevé ou infini.

B.3. Confinement des locaux

L'efficacité des pièges à iodes est acquise si l'humidité relative en amont de ces pièges est inférieure à 40 %. Pour garantir ce taux d'humidité relative, les pièges à iode disposent de réchauffeurs. L'efficacité du piège à iode dépend du débit qui le traverse, celle-ci est d'autant plus importante que le débit est faible.

Par courrier en référence [15], l'ASN vous avait notamment demandé :

- d'apporter les justifications associées à la définition des critères à satisfaire, que vous avez proposés dans le projet de règle d'essais périodiques ETY¹⁷, permettant de garantir le taux d'humidité relative en amont des pièges à iodes, notamment les critères liés à la puissance des réchauffeurs.
- d'affecter un critère RGE de groupe A au contrôle de la puissance mesurée ramenée à 380 V des réchauffeurs.
- d'inclure, dans la règle d'essais périodique ETY, une vérification du débit de chacun des ventilateurs d'extraction préalablement au contrôle de l'encrassement des filtres et d'associer à cet essai un critère RGE de groupe B.

Une analyse visant à définir les exigences au titre du chapitre IX des RGE sur les réchauffeurs est actuellement en cours. L'échéance de cette analyse est estimée à fin 2015.

Les programmes d'essais périodiques des systèmes de ventilation (DVN¹⁸, DVK, DVS¹⁹), ETY, DVQ²⁰ et DVH) ne prévoient pas la vérification du débit nominal nécessaire au contrôle de l'efficacité des pièges à iode.

¹⁷ ETY : système de surveillance atmosphérique et d'épreuve de l'enceinte de confinement

¹⁸ DVN : système de ventilation du bâtiment des auxiliaires nucléaires

L'ASN vous demande de compléter les programmes d'essais périodiques par la vérification des débits nominaux à respecter en condition préalable des tests d'efficacité des filtres à très haute efficacité (THE) et des pièges à iode des systèmes DVN, DVK, DVS, ETY, DVQ et DVH. Ces valeurs, qui garantissent la représentativité de l'essai, doivent être mentionnées dans les règles d'essais périodiques de ces systèmes.

B.4. Étanchéité des portes et batardeaux des piscines

Les portes et batardeaux de séparation des piscines des bâtiments réacteur et combustible ont pour fonction de prévenir des assemblages combustibles entreposés ou manutentionnés de se découvrir. L'étanchéité de ces compartiments est assurée par les joints gonflables des batardeaux. Un joint statique, en série avec le joint gonflable, permet de limiter la fuite entre les compartiments en cas d'effacement du joint gonflable.

Afin d'améliorer la fiabilité de la fonction visant l'étanchéité de ces compartiments, des essais périodiques et des dispositions de maintenance préventive ont été ajoutés (contrôle visuel des joints, contrôle du maintien en pression du joint gonflable et remplacement périodiques des joints).

Lors des essais périodiques du joint gonflable, celui-ci est dégonflé. L'étanchéité de la porte située entre les compartiments de transfert et d'entreposage de la piscine du bâtiment combustible (BK) est donc assurée uniquement par le joint statique.

L'ASN vous demande d'ajouter dans les programmes d'essais périodiques, afin de se prémunir du risque de perte d'inventaire en eau de la piscine BK, un contrôle d'étanchéité du joint statique assurant l'étanchéité de la porte située entre les compartiments de transfert et d'entreposage de la piscine BK.

B.5. Critères liés aux pompes du système de traitement et réfrigération des piscines

Par analogie avec la réserve A.9 formulée dans son courrier en référence [16], l'ASN considère que l'absence de contrôle de paramètres de températures et de vibrations fixant des critères d'alerte et d'arrêt pour les groupes motopompes PTR constitue une insuffisance.

L'ASN vous demande d'ajouter au programme d'essais du système PTR une vérification périodique des paramètres, comme la température et les vibrations, constituant un critère d'alerte et un critère d'arrêt des groupes motopompes PTR en fonctionnement et que ces limites soient respectivement sanctionnées par des critères à satisfaire de groupe B et des critères à satisfaire de groupe A.

B.6. Climatisation des locaux électriques du bâtiment diesel

La modification « Climatisation des locaux électriques du bâtiment diesel » prévoit d'installer un système de climatisation dans chaque local du bâtiment diesel, ayant pour objectif de maintenir une température inférieure à 40 °C en conditions de grands chauds (mise en service à 30 °C et arrêt à 25 °C). Ce système de climatisation considéré comme élément important pour la protection des intérêts mentionnés à l'article L. 593-1 du code de l'environnement (EIP) est classé IPS-NC, qualifié au séisme et secouru électriquement.

¹⁹ DVS : système de ventilation des locaux de sauvegarde

²⁰ DVQ : système de ventilation du bâtiment de traitement des effluents

Ce système de climatisation fait l'objet d'essais périodiques visant la vérification du capteur associé aux automatismes du climatiseur et visant la mise en service du climatiseur par la production d'air frais.

Le climatiseur ne fait pas l'objet de test de performance.

L'ASN vous demande de compléter le programme d'essais périodiques des diesels de secours par la vérification des paramètres de fonctionnement du climatiseur installé au titre de la modification « Climatisation des locaux électriques du bâtiment diesel ».

B.7. Mise en cohérence des paliers 1300 MWe P4 et 1300 MWe P'4

Dans le programme d'essais périodiques du système DVN du palier 1300 MWe - P4 en vigueur, la température de chauffe de la batterie DVN 272 RS ne fait l'objet d'aucun critère. A contrario, le programme d'essais périodiques applicable au palier 1300 MWe - P'4 requiert notamment une vérification du chauffage de la batterie DVN 272 RS et de sa régulation et classe les critères à satisfaire associés à ces deux vérification en groupe A. Les critères à satisfaire portent sur la température de chauffe de la batterie qui doit être comprise entre 150 °C et 160 °C, conformément aux hypothèses d'étude de la condensation dans les tuyauteries en amont du filtre U5.

L'ASN estime que les essais périodiques relatifs à la vérification du fonctionnement du préchauffage du dispositif U5 en vigueur sur le palier 1300 MWe - P'4 sont satisfaisants et note que les essais périodiques du système DVN relatif à la vérification du chauffage de la batterie DVN 272 RS et de sa régulation ne sont pas mentionnés dans le programme d'essais périodiques du palier 1300 MWe – P4.

L'ASN vous demande d'ajouter les essais périodiques du système DVN relatif à la vérification du chauffage de la batterie DVN 272 RS et de sa régulation dans le programme d'essais périodiques du palier 1300 MWe – P4.

B.8. Soupapes de sûreté du pressuriseur

L'ouverture commandée des soupapes de sûreté SEBIM® du pressuriseur en situation d'accident grave (AG) permet la dépressurisation du circuit primaire pour limiter les risques de rupture en pression de la cuve et d'échauffement direct de l'enceinte de confinement à la suite de l'éjection du corium lors de l'explosion vapeur. Elle participe également à limiter le risque de contournement de l'enceinte de confinement en cas de rupture induite de tubes de générateur de vapeur. Après la dépressurisation du primaire, l'ouverture maintenue des soupapes SEBIM® du pressuriseur permet d'assurer à long terme le refroidissement du cœur grâce à la fonction « gavé ouvert ».

Afin de sécuriser l'ouverture, un nouvel équipement capable de maintenir ouvertes les soupapes en cas de perte totale de l'alimentation électrique est installé. De plus, l'utilisation d'un nouveau matériel mobile de sûreté (MMS) constitué d'une alimentation autonome SEBIM® (AAS) est prévu pour commander l'ouverture des trois tandems de soupapes SEBIM® du pressuriseur dans une situation d'AG produit par une perte totale des alimentations électriques interne et externe (situation H3). La valeur de l'intensité maximale de l'impulsion électrique produite par l'AAS conditionnant la manœuvre des soupapes est réglée en usine. L'AAS SEBIM® est vérifié et étalonné périodiquement tous les deux ans et dispose d'un autodiagnostic à chaque mise en service et avant réalisation de l'essai périodique.

Aucun essai périodique relatif à la vérification des valeurs d'intensité d'excitation ou de désexcitation de l'électro-aimant conduisant à l'ouverture ou à la fermeture effective des soupapes n'est prévu contrairement aux contrôles réalisés sur les paliers 900 MWe-CP0, 900 MWe-CPY et N4 sur le même matériel.

L'ASN vous demande d'ajouter un essai périodique visant la vérification des valeurs d'intensité d'excitation ou de désexcitation de l'électro-aimant conduisant à l'ouverture ou à la fermeture effective des soupapes SEBIM® du pressuriseur.

B.9. Modification du système de mise en dépression de l'espace entre-enceintes

L'amélioration du système EDE prévoit notamment de limiter les conséquences radiologiques d'un éventuel accident grave (AG), y compris en situation H3, de fiabiliser le système EDE pour une situation APRP et d'augmenter la robustesse du système face aux agressions dans la démarche « Noyau Dur » post-Fukushima.

Cette amélioration a nécessité notamment l'installation de batteries froides dans l'espace entre-enceinte pour déshumidifier, par réfrigération, l'air traversant les pièges à iode afin d'améliorer leur efficacité en situation d'AG.

La vérification du bon fonctionnement du traçage électrique du réseau d'eau glacée se limite à s'assurer d'une élévation de température au niveau de la résistance chauffante.

Le seul contrôle de l'élévation de température au niveau de la résistance chauffante n'est pas suffisant pour garantir le bon fonctionnement du traçage électrique du réseau d'eau glacée. Le contrôle de bon fonctionnement des batteries froides doit nécessairement intégrer la vérification de la puissance électrique consommée par la résistance du traçage du réseau d'eau glacée.

L'ASN vous demande de modifier le critère à satisfaire permettant de garantir le bon fonctionnement des batteries froides en ajoutant la vérification de la puissance électrique consommée par la résistance du traçage du réseau d'eau glacée au regard de sa puissance nominale.

L'ASN vous demande de classer en groupe A les critères à satisfaire liés à l'essai périodique de vérification de la puissance électrique consommée par la résistance du traçage du réseau d'eau glacée au regard de sa puissance nominale.

*

La performance des réchauffeurs électriques contribue à garantir l'efficacité des pièges à iode en situation accidentelle. Cette efficacité diminue lorsque l'humidité relative du fluide le traversant augmente, ceci de manière importante lorsque l'humidité relative augmente au-delà de 40 %.

Afin de garantir l'efficacité globale des pièges à iode, des essais périodiques sont réalisés notamment la vérification de la puissance thermique des résistances de chauffage des pièges à iode et le contrôle d'efficacité des pièges à iode.

La périodicité de ces deux contrôles n'est pas identique. Ces contrôles ne sont donc pas réalisés simultanément alors qu'ils sont nécessaires pour statuer sur l'efficacité globale des pièges à iode.

L'ASN vous demande de modifier la périodicité de la vérification de la puissance requise des réchauffeurs de l'air du circuit de ventilation EDE, nécessaire pour garantir l'efficacité des pièges à iode en situation accidentelle, afin que celle-ci soit en cohérence avec la périodicité des contrôles d'efficacité des pièges à iode.

*

La règle d'essais périodiques du système EDE spécifie, pour les réacteurs du palier P4 les conditions de réalisation de l'essai périodique relatif au contrôle de l'efficacité des pièges à iode, conditions liées au débit nominal et à la température.

Conformément aux exigences de la note actuellement en vigueur et approuvée par l'ASN en référence [13], les conditions d'exécution des essais périodiques doivent être aussi représentatives que possible des conditions d'utilisation en situation incidente et accidentelle mais choisies de façon à rester aussi proches que possible des conditions rencontrées en exploitation.

Les conditions de réalisation de l'essai périodique relatif au contrôle de l'efficacité des pièges à iode retenus ne sont pas justifiées. De plus, des paramètres tels que la température de l'espace entre-enceinte peuvent influencer les conclusions de l'essai périodique. Les critères à satisfaire ne prennent pas en compte les paramètres susceptibles d'influencer les conclusions de l'essai périodique.

L'ASN vous demande de justifier les conditions de réalisation de l'essai périodique relatif au contrôle de l'efficacité des pièges à iode notamment les valeurs de débit retenues.

L'ASN vous demande de modifier la règle d'essais périodiques du système EDE de manière à prendre en compte les paramètres susceptibles d'influencer les conclusions de l'essai périodique relatif au contrôle de la perte de charge des préfiltres et filtres THE des files « iode ».

*

Les critères à satisfaire des essais périodiques de débit des « files iode » du système EDE sont classés en groupe A.

Conformément au chapitre 2.3.3. Règle d'Essais périodiques de la note actuellement en vigueur et approuvée par l'ASN en référence [13], la règle d'essais périodiques contient, pour les critères à satisfaire de groupe A et pour les valeurs issues d'un capteur analogique d'exploitation, la valeur brute du critère à comparer ainsi que l'incertitude de la chaîne de mesure.

La règle d'essais périodiques du système EDE ne précise pas les incertitudes associées aux critères à satisfaire.

L'ASN vous demande de préciser les incertitudes associées aux essais périodiques de vérification des débits des « files iode » du système EDE.

C. Réerves relatives aux modifications matérielles

C.1. Modification PNPP 2601 « Renforcement ventilation filtration iode »

La modification PNPP 2601 consiste à un raccordement de chacun des locaux, nouvellement identifiés comme étant risque à iode, à l'extraction d'iode du système DVN. En conséquence, la modification prévoit une opération de redimensionnement de la centrale d'extraction d'iode DVN.

Pendant les travaux de remplacement de la centrale d'extraction par une nouvelle, EDF prévoit de mettre en place une centrale de traitement provisoire munie de pièges à iode afin d'assurer le confinement dynamique des locaux du BAN²¹.

EDF prévoit de vérifier les performances de la centrale provisoire par :

- des mesures d'efficacité des filtres THE ;
- une vérification du bon fonctionnement des pièges à iode en contrôlant le montage et en réalisant un test d'étanchéité ;
- une vérification du confinement des locaux à risque iode.

L'ASN note que ces contrôles ne reprennent pas l'ensemble des essais définis dans le cadre des essais périodiques prescrits pour vérifier les performances de la centrale d'extraction à iode du système DVN. Pour rappel, ces essais permettent de s'assurer de l'ensemble des exigences définies de la centrale d'extraction à iode.

L'ASN vous demande de compléter la vérification des performances de la centrale d'extraction iode provisoire lors de la mise en service afin de s'assurer des exigences requises d'efficacité de ses pièges à iode ainsi que de confinement des locaux à risque iode à l'instar des contrôles prévus dans la règle d'essais périodiques du système DVN.

*

²¹ BAN : bâtiment des auxiliaires nucléaires

Demandes de l'ASN associées aux modifications « VD3 1300 MWe – P4 Lot A »

D. Demandes associées aux spécifications techniques d'exploitation

D.1. Prise en compte du référentiel « Grands Chauds »

EDF introduit, dans le « DA VD3 1300 MWe – P4 Lot A », de nouvelles exigences associées à la déclinaison du référentiel « Grands Chauds ». En particulier, EDF définit une conduite à tenir en cas de perte partielle ou totale des systèmes de ventilation/climatisation des locaux contenant des matériels ayant des fonctions de sûreté lors du fonctionnement normal du réacteur.

Ainsi, EDF définit les deux températures suivantes :

- « température de disponibilité » (Td) des matériels correspondant à la température maximale acceptable par le matériel en régime permanent, tout au long de sa durée de vie ;
- « température exceptionnelle » (Tr) de tenue des matériels correspondant à la température maximale exceptionnelle acceptable par le matériel, pour un fonctionnement limité à quelques centaines d'heures par an, et ce, chaque année jusqu'à la fin de vie des réacteurs concernés.

L'ASN considère que si le fonctionnement des matériels au-delà de leur Td est autorisé sur une durée de 14 jours à chaque défaillance du système de ventilation/climatisation, cette situation de fonctionnement risque d'avoir des conséquences sur sa fiabilité et d'accélérer leur vieillissement.

L'ASN vous demande, pour les matériels ayant des fonctions de sûreté lors du fonctionnement normal du réacteur, utilisés ou non en situation accidentelle, de mettre en place un système de comptabilisation des situations de fonctionnement au-delà de leur Td et de tenir compte du vieillissement qui en découle dans le programme de maintenance préventive.

Au titre du référentiel « Grands Chauds » du palier 1300 MWe, des études ont été réalisées pour la situation d'agression canicule en valorisant des matériels classés « Equipement disposition agression » (EDA). EDF s'est engagée à introduire dans les STE une prescription requérant la disponibilité des matériels EDA, leur délai de réparation étant fixé à un mois. Cependant, les matériels couverts par cette prescription ne sont pas explicitement identifiés.

L'ASN vous demande d'identifier les matériels EDA valorisés dans le référentiel « Grands Chauds » en agression canicule dans les documents opérationnels.

L'ASN vous demande de prescrire, dans les règles particulières de conduite associées aux situations de grands chauds, des délais de réparation adaptés aux différents niveaux de surveillance pour les matériels EDA ; le délai d'un mois étant celui applicable en dehors d'une période à risque.

E. Demandes associées aux essais périodiques

E.1. Confinement dynamique externe en situation accidentelle

Le confinement dynamique externe en situation accidentelle est garanti par les mêmes systèmes de ventilation utilisés en fonctionnement normal. Pour la détermination des exigences associées à ce confinement pour le système DVN, le principe considérant que le confinement dynamique assuré en fonctionnement normal est conservé en situation accidentelle est retenu.

Or, pour le système DVN, une dépression supérieure en situation accidentelle à celle établie en fonctionnement normal est susceptible d'apparaître notamment dans le cas d'une rupture d'une bache de traitement des effluents.

L'ASN vous demande, sous un an, de modifier les critères à satisfaire de débits de ventilation des programmes d'essais périodiques afin que ceux-ci puissent garantir une dépression effective suffisante par rapport à l'extérieur dans les locaux ventilés par le système DVN dans des conditions représentatives d'une situation accidentelle. De fait, le critère à satisfaire de cet essai périodique doit être classé en groupe A conformément au principe de classement détaillé supra.

E.2. Inondation externe - Aléa « Rupture de circuit ou d'équipements (RCE) »

Pour faire face à un aléa de rupture de conduite d'eau en salle des machines, plusieurs alarmes au niveau des puisards des systèmes SEO²², SEK²³ et SEH²⁴ indiquent la présence d'eau en salles des machines. En cas d'aléas RCE entraînant la présence d'eau en salle des machines, l'arrêt des pompes du système CRF²⁵ doit être engagé dans un délai inférieur à 20 minutes.

Les alarmes relatives à l'atteinte d'un niveau haut dans les puisards SEO, SEK et SEH sont classées en « catégorie II » (c'est-à-dire une « alarmes jaune » : défaut nécessitant une action des opérateurs qui peut être différée) et que fiche alarme ne mentionnent ni les éléments nécessaires au diagnostic ni les actions à engager en cas d'aléa de RCE, notamment l'arrêt des pompes CRF.

La présence d'eau en salle des machines étant susceptible de remettre en cause la disponibilité de matériels classés de sûreté et la cinétique de cet aléa, l'ASN considère que le classement en « catégorie II » des alarmes n'est pas acceptable et que les actions de conduite à réaliser doivent être précisées dans les documents opératoires idoines.

Pour les centres nucléaires de production d'électricité (CNPE), comme le CNPE de Paluel, qui ne disposent pas d'automatisme d'isolement du système CRF, l'ASN vous demande définir, sous un an, la ou les alarmes représentatives du franchissement du niveau haut des puisards des systèmes SEO, SEK et SEH survenant en cas d'aléa RCE à partir duquel l'arrêt des pompes CRF doit être engagé au plus vite afin de limiter le volume d'eau déversé en salle des machines à un niveau inférieur à celui retenu par les études de l'aléa RCE.

L'ASN vous demande, à l'issue de vos conclusions vis-à-vis de la définition du ou des alarmes représentatives du franchissement du niveau haut des puisards des systèmes SEO, SEK et SEH survenant en cas d'aléa RCE, de reclasser cette ou ces alarmes en « catégorie I ».

²² SEO : système égouts et eaux pluviales

²³ SEK : système de comptabilisation et rejets des effluents du circuit secondaire

²⁴ SEH : système effluents hydrocarbures

²⁵ CRF : système de circulation et graissage de la pompe de recirculation

Conformément au classement des alarmes représentatives du franchissement du niveau haut des puisards des systèmes SEO, SEK et SEH, l'ASN attire votre attention sur la nécessité de mettre à jour la fiche alarme associée à l'apparition des alarmes « niveau haut » des systèmes SEO, SEK et SEH afin que les opérateurs devant mettre en œuvre cette fiche identifient les éléments nécessaires au diagnostic et les actions à engager en cas d'aléa RCE.

*

Les critères à satisfaire des essais périodiques relatifs au basculement des capteurs de niveau des puisards lors de l'atteinte du seuil « niveau haut » ainsi que ceux relatifs à l'apparition des alarmes associées sont classés en groupe B.

Étant donné qu'en cas d'aléas RCE, la disponibilité de matériels classés de sûreté est susceptible d'être remise en cause, l'ASN considère le classement en groupe B des critères à satisfaire liés à la vérification des alarmes représentatives du franchissement du « niveau haut » parmi les alarmes des puisards des systèmes SEO, SEK et SEH n'est pas cohérent avec les principes de classement détaillés supra.

Pour les centres nucléaires de production d'électricité (CNPE), comme le CNPE de Paluel, qui ne disposent pas d'automatisme d'isolement du système CRF, l'ASN vous demande de classer, sous un an, en groupe A les critères à satisfaire relatif à la vérification des alarmes estimées représentatives du franchissement du « niveau haut » parmi les alarmes des puisards de recueil des effluents et d'eaux usées des systèmes SEO, SEK et SEH au regard des exigences issues de la prise en compte de l'aléa RCE au titre des études d'inondation externe.

E.3. Modification du système de mise en dépression de l'espace entre-enceintes

L'amélioration du système EDE prévoit notamment de limiter les conséquences radiologiques d'un éventuel accident grave (AG), y compris en situation de perte totale des sources électriques (situation H3), de fiabiliser le système EDE pour une situation d'APRP et d'augmenter la robustesse du système face aux agressions dans la démarche « Noyau Dur » post-Fukushima.

Cette amélioration a nécessité notamment l'installation de batteries froides dans l'espace entre-enceinte pour déshumidifier, par réfrigération, l'air traversant les pièges à iode afin d'améliorer leur efficacité en situation d'AG.

L'ASN note que les pertes de charge mesurées à l'évaporateur doivent permettre de garantir de débit du réseau d'eau glacée. Ces valeurs de débit ne font toutefois pas l'objet de justification.

L'ASN vous demande de justifier la valeur de débit du réseau d'eau glacée retenu pour l'essai périodique relatif à la vérification de la disponibilité de ce réseau.

F. Demandes associées aux modifications matérielles

F.1. Modification matérielle PNPP 2591 « Amélioration matérielle sur les condamnations administratives »

La disponibilité en situation accidentelle des systèmes importants pour la sûreté repose, entre autres, sur le maintien de leurs organes manuels en position déterminée. Le processus de condamnations administratives (CA) a pour but de fiabiliser le maintien en position requise des organes manuels dont la position n'est pas retransmise en salle de commande et dont le mauvais positionnement ne fait pas l'objet d'alarme.

Plusieurs écarts de mise en position requise des organes soumis à des CA constatés sur les réacteurs d'EDF sont liés à la conception de l'organe à manœuvrer : indicateurs de position peu fiables ou peu lisibles, voire inexistantes ou défauts de repérage. Ainsi, dans le cadre du réexamen de sûreté lié à la troisième visite décennale des réacteurs de 1300 MWe, EDF a déclaré la modification PNPP 2591 « Amélioration matérielle sur les condamnations administratives », applicable aux réacteurs du palier de 1300 MWe – P4. Cette modification, décrite dans la note en référence [10], introduit des améliorations matérielles pour 14 robinets soumis à des CA dont la position est difficilement identifiable.

Toutefois, les organes soumis à des CA dont la position est difficilement identifiable sont plus nombreux que les 14 robinets qui font l'objet de la modification PNPP 2591. Par ailleurs, l'ASN note que parmi les organes hors cadre de la modification PNPP 2591 figurent certains dont la fiabilité d'un maintien en position définie a un poids important pour la sûreté.

L'ASN vous demande d'améliorer la visibilité et la fiabilité des indicateurs locaux de position de tous les organes soumis à des condamnations administratives dont la position est difficilement identifiable.

F.2. Modification matérielle PNPP 2628 « Limitation des rejets par les événements PTR »

Le confinement statique apporté par la fermeture des registres des trémies conduit à modifier les conditions d'ambiance radiologique dans le local de la bache PTR et par conséquent les conditions radiologiques à proximité de ce local.

Les articles R4451-1 et R4451-10 du code du travail stipulent que la démarche ALARA est applicable aux interventions réalisées en situation d'urgence radiologique.

L'ASN vous demande, sous 6 mois, d'identifier les interventions susceptibles d'être réalisées à proximité du local PTR en situation d'accident nécessitant son confinement, y compris d'accident grave, puis de vérifier le caractère suffisant des dispositions retenues afin de limiter à des valeurs aussi faibles que raisonnablement possible l'exposition des travailleurs chargés d'accomplir ces interventions.

La commande manuelle des registres de fermeture des trémies est constituée d'une chaîne située à l'extérieur. L'ASN estime nécessaire de s'assurer de la non prise en glace de la commande des registres en situation de grands froids.

L'ASN vous demande, sous 6 mois, de prévoir des contrôles de manœuvrabilité des registres dans les règles particulières de conduite (RPC) associées aux situations de grands froids.

En situation accidentelle, lorsque les pompes des systèmes RIS et EAS aspirent le contenu de la bache PTR, il est nécessaire de disposer d'une aération suffisante du local de la bache PTR afin d'éviter une dépressurisation du local de la bache PTR pouvant conduire à la cavitation et à l'endommagement des pompes des systèmes RIS/EAS.

EDF a identifié comme EIPS et a classé IPS-NC les deux registres DVK 050 VA et DVK 051 VA ainsi que le disque de rupture, installés dans le cadre de la modification PNPP 2628, compte tenu de leur rôle de protection de ces fonctions RIS et EAS.

Les STE prévoient d'associer, à l'indisponibilité de l'ouverture des deux registres, l'évènement DVK3 de groupe 1 (retrouver une situation conforme sous 3 jours) ayant une conduite à tenir moins stricte que l'évènement associé à l'indisponibilité de la bache PTR (évènement PTR1, de groupe 1 imposant un repli en API sous 8 heures dans les arrêts RP, AN/GV, AN/RRA, ou de retrouver une situation conforme aux prescriptions en API).

L'ASN considère cette conduite acceptable du fait de la présence du disque de rupture et de son classement IPS-NC.

Néanmoins, malgré l'importance identifiée pour la sûreté de ces registres et du disque de rupture :

- les pages du Rapport de Sûreté (RDS) mises à jour transmises dans le cadre de la modification PNPP 2628 ne mentionnent pas le disque de rupture,
- les registres ne sont mentionnés que dans le chapitre descriptif du bâtiment de couverture de la bache PTR et pas dans le chapitre relatif aux exigences de sûreté du système DVK auquel appartiennent ces registres.

Dans le cadre de la tenue à jour du RDS mentionnée au VII de l'article 20 du décret en référence [7], l'ASN vous demande de faire apparaître explicitement les registres DVK 050 VA et DVK 051 VA ainsi que le disque de rupture dans le RDS générique du palier 1300 MWe – P4 à l'état VD3 en tant qu'EIPS classés IPS-NC avec les exigences définies qui leur sont associées dans le dossier de déclaration de la modification pour assurer le fonctionnement requis des systèmes RIS et EAS en cas d'accident lors des phases d'aspiration dans la bache PTR.

À la suite de la réunion du Groupe Permanent d'experts pour les réacteurs nucléaires (GPR) consacrée à la démarche d'évaluation des accidents graves et sur les études probabilistes de sûreté de niveau 2 (EPS2) relatives aux réacteurs de 1300 MWe dans le cadre de leur troisième réexamen de sûreté, l'ASN vous a demandé, dans le courrier en référence [12], de compléter la liste d'équipements nécessaires en accident grave en y incluant notamment l'ensemble des équipements assurant le confinement de la bache PTR.

Le RDS VD3 1300 MWe – P4 ne mentionne pas le confinement de la bache PTR comme étant nécessaire en situation d'accident grave.

Dans le cadre de la tenue à jour du RDS mentionnée au VII de l'article 20 du décret en référence [7], l'ASN vous demande de faire apparaître explicitement l'ensemble des équipements assurant le confinement de la bache PTR et notamment les équipements ajoutés dans le cadre de la modification PNPP 2628, à la liste des matériels nécessaires en accident grave.

F.3. Modification relative à la rénovation de la salle de commande

Dans le cadre des troisièmes visites décennales des réacteurs de 1300 MWe, EDF entreprend un programme de rénovation et de modernisation de la salle de commande qui concerne le réaménagement physique de l'espace de travail et notamment les postes de travail des opérateurs, les espaces de réunion et d'accueil, ainsi que les moyens de conduite des réacteurs. Ce projet de rénovation et de modernisation induit des modifications apportées à la salle de commande (aménagement de la salle de commande, évolution des outils permettant la surveillance, mise à disposition des opérateurs d'informations supplémentaires, d'enregistreurs avec une technologie numérique et de fiches d'alarmes numérisées, etc.).

Compte tenu de l'incidence de ces modifications et du cumul de ces modifications sur les activités de pilotage et de surveillance des réacteurs, EDF a identifié un enjeu « SOH » (aspects sociaux, organisationnels et humains) majeur.

L'instruction a mis en évidence que les essais de validation menés par EDF étaient insuffisants pour valider la cohérence d'ensemble des modifications de la salle de commande du point de vue ergonomique pour les équipes de conduite et les activités qu'elles ont à effectuer lors des situations normales, incidentelles et accidentelles.

L'ASN vous demande, avant le 31 décembre 2014, de définir une méthodologie qui sera déclinée pour réaliser une évaluation des aspects sociaux, organisationnels et humains de la conduite sur les réacteurs lors des essais de redémarrage des deux « têtes de série » de chaque lot (A et B). La définition de la méthodologie devra comporter les points examinés, la manière dont les données seront recueillies, le planning, ainsi que les moyens associés.

L'ASN vous demande, en application de cette méthodologie sur le premier réacteur à intégrer les modifications relatives à la rénovation de la salle de commande, après les essais de redémarrage et à l'issue d'une année d'exploitation, d'établir le bilan SOH de ces évaluations et de définir, le cas échéant, les actions correctives à mettre en œuvre.

*

Demandes de l'ASN associées aux modifications « VD3 1300 MWe – P4 Lot B »

G. Demandes relatives aux spécifications techniques d'exploitation (STE)

G.1. Parades valorisées dans les études probabilistes de sûreté (EPS) et non retenues comme dispositions complémentaires

Fonction « réalimentation électrique des mesures nécessaires à la conduite en local des générateurs de vapeur (GV) »

La fonction « réalimentation électrique des mesures nécessaires à la conduite en local des GV » contribue à la réalimentation électrique du contrôle commande du réacteur, afin de conduire le refroidissement secondaire. Elle permet le réglage en local des turbopompes du système ASG et des GCTa²⁶ en situation de perte totale des alimentations électriques (situation H3) avec une défaillance du turboalternateur du système LLS²⁷, lorsque le circuit primaire est pressurisable.

Au vu des éléments apportés par EDF dans le cadre du réexamen de sûreté, l'ASN considère que cette fonction doit être retenue comme disposition complémentaire.

L'ASN vous demande de retenir la fonction « réalimentation électrique des mesures nécessaires à la conduite en local des GV » comme disposition complémentaire dans le rapport de sûreté du palier 1300 MWe – P4 à l'état VD3 et de définir les exigences, y compris d'exploitation, à la parade que vous aurez définie pour assurer cette disposition.

G.2. Prise en compte des accidents graves

Dans le cadre du « DA VD3 1300 MWe – Lot A », conformément à la demande D.4 formulée dans la lettre en référence [9], EDF a défini des nouvelles exigences liées aux accidents graves dans toutes les configurations de l'« API-SO ». Cependant, EDF n'a pas défini d'exigences associées aux fonctions et équipements nécessaires en accident grave dans le domaine d'exploitation « Arrêt pour rechargement » (APR). En effet, ces derniers ne sont actuellement pas identifiés pour ce domaine d'exploitation.

L'ASN note que le domaine d'exploitation « APR » présente des similitudes avec la configuration « API-SO, fermeture directe de cuve », le passage de cette configuration à l'« APR » s'effectuant par le remplissage de la piscine BR au-dessus d'un certain seuil de niveau.

L'ASN vous demande, dans le dossier d'amendement « VD3 1300 MWe – P4 Lot B », d'étendre les exigences dédiées aux fonctions et équipements nécessaires en accident grave de l'état « API suffisamment ouvert, fermeture directe de cuve » à l'état « Arrêt pour rechargement ».

²⁶ GCTa : Contournement global turbine atmosphère

²⁷ LLS : Turbo-alternateur de secours 380 V

Au titre des nouvelles prescriptions des STE dédiées aux fonctions et équipements nécessaires en accident grave, EDF introduit dans le « DA VD3 1300 MWe – P4 Lot A » une conduite à tenir en cas d'indisponibilité totale d'une de ces fonctions ou d'un de ces équipements, seule ou simultanément avec d'autres indisponibilités.

En particulier, en cas d'indisponibilité totale d'une de ces fonctions ou d'un de ces équipements, EDF prévoit un événement de groupe 2 dont la conduite à tenir est une réparation :

- sous un mois si l'indisponibilité intervient dans les états d'arrêts
- une réparation au prochain arrêt si l'indisponibilité intervient dans le domaine d'exploitation « RP ».

Compte-tenu de l'impact potentiel des indisponibilités associées aux fonctions et équipements nécessaires pour prévenir ou limiter les rejets précoces importants sur la démonstration de sûreté, l'ASN considère qu'une conduite à tenir plus stricte doit être associée à l'indisponibilité totale d'une fonction ou d'un équipement nécessaire pour prévenir les rejets précoces importants.

L'ASN vous demande, dans le dossier d'amendement « VD3 1300 MWe – P4 Lot B », de définir une conduite à tenir plus stricte associée à l'indisponibilité totale d'une fonction ou d'un équipement nécessaire pour prévenir les rejets précoces importants, y compris en termes de règles de gestion des indisponibilités simultanées.

G.3. Prises en compte du référentiel « Grands Chauds »

EDF introduit, dans le « DA VD3 1300 MWe – P4 Lot A », de nouvelles exigences associées à la déclinaison du référentiel « Grands Chauds ». En particulier, EDF définit une conduite à tenir en cas de perte partielle ou totale des systèmes de ventilation/climatisation des locaux contenant des matériels utilisés en situation incidentelle/accidentelle de redimensionnement.

L'ASN considère que la température maximale autorisée par les STE en fonctionnement normal dans les locaux abritant des matériels utilisés en situation accidentelle doit être celle prise en compte au titre des hypothèses des études du référentiel « Grands Chauds » au moment de l'entrée en situation accidentelle, à savoir la Td.

Par lettre en référence [5], EDF s'est engagé à reprendre les études faites au titre du référentiel « Grands Chauds » ou en support des STE, afin de prolonger de 24 heures à 10 jours la durée des situations accidentelles prise en compte.

L'ASN vous demande d'étudier l'évolution de la température en situation accidentelle pour des cas d'indisponibilités enveloppes comprenant notamment la perte totale du refroidissement de chaque local concerné.

Pour les systèmes de ventilation/climatisation conçus pour faire face à des situations de redimensionnement et d'agression canicule, EDF ne propose pas de définir des prescriptions STE qui prennent en compte leur rôle en agression canicule ou de justifier que les prescriptions déjà définies au titre du redimensionnement couvrent l'agression canicule.

L'ASN considère que la conduite à tenir prescrite par les STE en cas d'indisponibilité d'un de ces systèmes doit être définie et justifiée en prenant en compte son rôle dans ces deux domaines de conditions de fonctionnement accidentel.

L'ASN vous demande de réviser, à l'échéance du dossier d'amendement « VD3 1300 MWe – P4 Lot B », les exigences STE associées aux systèmes de ventilation/climatisation conçus pour faire face à des situations de redimensionnement ainsi que d'agression canicule, établis sur la base d'études menées en application du référentiel « grands chauds ».

G.4. Indisponibilité de l'injection de soude du système d'aspersion de l'enceinte

Dans les STE actuellement applicables, l'indisponibilité, partielle ou totale, de l'injection de soude est associée, dans le domaine d'exploitation RP, à l'événement de groupe 2 « EAS 2 ». Les STE prescrivent une réparation de cette fonction sous un mois.

L'ASN considère que les bâches à soude font partie du système de sauvegarde EAS et que l'injection de soude est valorisée dans la démonstration de sûreté nucléaire, dans le cadre de l'évaluation des conséquences radiologiques de certaines situations accidentelles du domaine de dimensionnement. L'injection de soude au moyen du système EAS permet en effet, en situation accidentelle, d'accroître l'efficacité du rabattement des iodes par hydrolyse et limite ainsi la dispersion dans l'environnement d'éventuelles fuites d'iodes en phase gazeuse. Par conséquent, l'injection de soude est une composante de la fonction de sauvegarde liée au confinement. Toute indisponibilité affectant l'injection de soude par l'EAS devrait ainsi être classée en événement de groupe 1.

L'ASN vous demande de reclasser en événement de groupe 1 l'indisponibilité, partielle ou totale, de l'injection de soude du système d'aspersion de l'enceinte. Vous y associez un délai maximal de réparation avant d'amorcer le repli du réacteur dans un état sûr en fonction de la nature de l'indisponibilité, pour le domaine d'exploitation RP.

H. Demandes relatives aux essais périodiques

H.1. Conditionnement thermique des locaux

La prise en compte dans la démonstration de sûreté des agressions, telles que « grands chauds » et « grands froids » a conduit à revoir les valeurs des critères à satisfaire pour les débit de ventilation retenus dans les programmes d'essais périodiques des systèmes de ventilation.

L'ASN note que les nouvelles valeurs ont été déterminées à l'aide du code de calcul ThBAT dont la qualification exhaustive n'a pas encore été apportée.

De plus, l'ASN constate la non-prise compte de sa demande A.10 du courrier en référence [17] précisant que la température de disponibilité des matériels (Td) doit être retenue pour les EIPS dont le fonctionnement doit être assuré sur une durée indéfinie, pour au moins l'un des accidents retenus dans le cadre du référentiel « Grands Chauds ».

L'ASN vous demande de réviser, à l'échéance du DA VD3 1300 MWe Lot B, les critères de débits retenus dans les programmes d'essais périodiques (PEP) des systèmes de ventilation, établis sur la base d'études menées en application du référentiel « grands chauds ».

*

Les nouveaux essais périodiques ou les essais périodiques modifiés relatifs à la vérification des débits de ventilation en déclinaison des études telles que « grand chaud » et « grand froid » sont systématiquement associés à une périodicité de cinq ans (excepté l'essai périodique supprimé relatif à la vérification du débit de ventilation du système DVD) et sanctionnés par des critères à satisfaire de groupe B.

Les valeurs numériques des débits à vérifier lors de ces essais ne figurent pas dans les règles d'essais périodiques. En effet, les valeurs à respecter sont exprimées en fraction du débit nominal des systèmes de ventilation.

L'ASN vous demande, au regard de vos conclusions de l'étude demandée supra, d'exprimer en valeurs numériques les critères de débit à vérifier dans les programmes d'essais périodiques de vérification des débits de sûreté de soufflage et d'extraction de systèmes de ventilation.

L'ASN note que cette périodicité arbitraire ne fait pas l'objet de justification et par conséquent, le programme d'essais périodiques ne peut garantir la disponibilité d'un matériel ou d'un système.

L'ASN vous demande de modifier, au regard de vos conclusions de l'étude demandée supra, la périodicité des essais périodiques modifiés relatifs à la vérification des débits de ventilation ou compléter les programmes d'essais périodiques des systèmes de ventilation par l'ajout de nouveaux essais périodiques visant l'absence de dégradation notable des performances de ces systèmes. Conformément à la note actuellement en vigueur et approuvée par l'ASN en référence [13], les critères à satisfaire associés aux essais périodiques visant l'absence de dégradation notable des performances de ces systèmes doivent être classés en en groupe B.

*

L'essai périodique de vérification du débit de ventilation du système DVD est supprimé au motif que la conception du réseau de ventilation des halls diesels ne permet pas la réalisation de cet essai dans des conditions satisfaisantes (absence de longueurs droites suffisantes de gaines notamment).

Pour palier à la suppression de cet essai périodique et afin de garantir la disponibilité du système DVD, les critères à satisfaire de la vérification des tests d'ouverture des registres d'amenée d'air et des clapets anti-retour sont reclassés en groupe A. À ces essais, sont également associés les contrôles réguliers réalisés au titre du programme de base de maintenance préventive (PBMP) qui visent notamment l'entretien régulier des ventilateurs.

L'absence de vérification du débit de ventilation du système DVD n'est pas conforme avec les exigences de la note actuellement en vigueur et approuvée par l'ASN en référence [13]. En effet, cette note précise notamment que :

- les critères à satisfaire permettent de statuer sur l'aptitude d'un matériel ou d'un système à remplir le rôle vis-à-vis des objectifs de sûreté qui lui sont assignés à la conception ;
- les essais périodiques ne sont valides que si des essais de réception ou de qualification, lors de la mise en service du système, sont conformes.

L'ASN vous demande, au regard de vos conclusions de l'étude demandée supra, d'ajouter dans la règle d'essais périodiques du système DVD des contrôles permettant de statuer sur la disponibilité de ce système. Ces contrôles doivent notamment comporter la vérification du débit de ventilation. Les critères à satisfaire liés à la vérification de ce débit doivent être classés en groupe A et la périodicité associée doit, en tenant compte des autres essais périodiques de ce système, permettre de garantir la disponibilité de ce système pour la durée de la mission assignée.

*

Conformément aux exigences de la note actuellement en vigueur et approuvée par l'ASN en référence [13], les conditions d'exécution des essais périodiques doivent être aussi représentatives que possible des conditions d'utilisation en situation incidentelle et accidentelle mais choisies de façon à rester aussi proches que possible des conditions rencontrées en exploitation. De plus, il est précisé que les essais périodiques doivent permettre de simuler l'ensemble des conditions de fonctionnement dans lesquelles un équipement ou système contribue à l'accomplissement d'une fonction de sûreté.

L'ASN note que les conditions retenues dans les programmes d'essais périodiques des systèmes de ventilation ne sont pas systématiquement les conditions les plus pénalisantes, notamment le fonctionnement du système DVH sans soufflage du système DVN.

L'ASN vous demande, au regard de vos conclusions de l'étude demandée supra, de compléter les programmes d'essais périodiques des systèmes de ventilation en précisant, pour chacun des essais périodiques, la démonstration de la ou des différentes conditions retenues pour les essais périodiques permettant de garantir l'aptitude du matériel ou du système à remplir son rôle vis-à-vis des objectifs de sûreté qui lui sont assignés à la conception. Si les conditions retenues ne sont pas les conditions les plus pénalisantes susceptibles d'être rencontrées, l'ASN vous demande de justifier les modalités de transposition entre les conditions les plus pénalisantes susceptibles d'être rencontrées et les conditions retenues dans les programmes d'essais périodiques.

Autres observations de l'ASN

I. Observations relatives aux essais périodiques

I.1. Mise en cohérence des paliers 1300 MWe P4 et 1300 MWe P'4

Dans le programme d'essais périodiques du système DVN du palier 1300 MWe - P4 en vigueur, la température de chauffe de la batterie DVN 272 RS ne fait l'objet d'aucun critère. A contrario, le programme d'essais périodiques applicable au palier 1300 MWe - P'4 requiert notamment une vérification du chauffage de la batterie DVN 272 RS et de sa régulation et classe les critères à satisfaire associés à ces deux vérification en groupe A. Les critères à satisfaire portent sur la température de chauffe de la batterie qui doit être comprise entre 150 °C et 160 °C, conformément aux hypothèses d'étude de la condensation dans les tuyauteries en amont du filtre U5.

L'ASN estime que les essais périodiques relatifs à la vérification du fonctionnement du préchauffage du dispositif U5 en vigueur sur le palier 1300 MWe - P'4 sont satisfaisants et note que les essais périodiques du système DVN relatif à la vérification du chauffage de la batterie DVN 272 RS et de sa régulation ne sont pas mentionnés dans le programme d'essais périodiques du palier 1300 MWe – P4.

L'ASN attire votre attention sur la nécessité d'homogénéiser les essais périodiques du système DVN relatif à la vérification du chauffage de la batterie DVN 272 RS et de sa régulation entre les paliers 1300 MWe – P4 et 1300 MWe – P'4.

*

Références

- [1] Lettre EDF D305513031952 du 30 août 2013 : Palier P4 – Projet VD3 1300 MWe – Déclaration de modification au titre de l'article 26 du décret du 2 novembre 2007 – Modifications avec impact des RGE
- [2] Lettre EDF D305513057549 du 15 janvier 2014 : Palier P4 – Projet VD3 1300 MWe – Déclaration de modification au titre de l'article 26 du décret du 2 novembre 2007 – Modifications avec impact des RGE
- [3] Lettre EDF D305514000835 du 15 janvier 2014 : Palier P4 – Projet VD3 1300 MWe – Modifications temporaires des STE nécessaires à la mise en œuvre des modifications PNPP2616, PNPP2601, PNPP2447, PNPP2448 et PNPP2449
- [4] Lettre EDF D305514063418 du 30 septembre 2014 : DA VD3 1300 Lot A – P4 – Mise à jour des RGE suite à l'instruction
- [5] Lettre EDF D305514051887 du 31 juillet 2014 : GP « Réexamen de sûreté » - Instruction des chapitres des RGE du DA VD3 1300 – Projets de Positions/Actions en réponse aux projets de recommandations de l'IRSN
- [6] Télécopie EDF D305514063324 du 17 septembre 2014 : Fiche de réponse au questionnaire sur les modifications temporaires des STE relatives aux modifications de la VD3 1300 palier P4
- [7] Décret n° 2007-1557 du 02/11/2007 modifié relatif aux installations nucléaires de base et au contrôle, en matière de sûreté nucléaire, du transport de substances radioactives
- [8] Lettre ASN CODEP-DCN-2012-037586 du 26 juillet 2012 : Déclinaison des études des accidents du nouveau domaine complémentaire dans les spécifications techniques d'exploitation
- [9] Lettre ASN Dép-DCN-0388-2009 du 7 juillet 2009 : Examen des risques associés aux accidents graves
- [10] Note EDF D305513007053 indice A du 30 juillet 2013 : Analyse du cadre réglementaire et éléments du dossier de déclaration de la modification « Amélioration matérielle sur les condamnations administratives »
- [11] Lettre ASN CODEP-DCN-2013-042192 du 12 septembre 2013 : « Réexamen de sûreté associé à la VD3 1300 MWe – Autonomie de site vis-à-vis d'agressions externes de mode commun »
- [12] Lettre ASN CODEP-DCN-2014-000520 du 20 janvier 2014 : « Réexamen de sûreté associé à la VD3 1300 MWe – Accidents graves »
- [13] Note EDF D4510.NT.BEM.EXP/00'1528 indice 01 du 12 septembre 2001 : Programmes d'essai périodiques des systèmes IPS tous paliers – généralités – Section 1 » du chapitre IX des RGE

- [14] Lettre ASN CODEP-DCN-2014-029842 du 8 août 2014 : Palier 1300 MWe – État technique « VD2 » - Accord sous réserves à la mise en œuvre de la modification PNPP 2/3-616 relative à la fiabilité de la vidange de la piscine d'entreposage du combustible usé
- [15] Lettre ASN CODEP-DCN-2013-006483 du 3 avril 2013 : Modification du programme d'essais périodiques du système de surveillance atmosphérique et d'épreuve de l'enceinte de confinement (ETY)
- [16] Lettre ASN CODEP-DCN-2013-013749 du 2 mai 2013 : Modification du programme d'essais périodiques du système de traitement et réfrigération des piscines (PTR) du palier 900 MWe-CPY
- [17] Lettre ASN CODEP-DCN-2012-068588 du 9 janvier 2013 : Référentiel « Grands Chauds » du palier 900 MWe-CPY

*

Montrouge, le 23 décembre 2014

Réf. : CODEP-DCN-2014-057768

**Monsieur le Directeur
Division Production Nucléaire
EDF
Site Cap Ampère – 1 place Pleyel
93 282 SAINT-DENIS CEDEX**

**Objet : Réacteurs électronucléaires – EDF – Palier 1300 MWe
Réexamen de sûreté associé à la troisième visite décennale des réacteurs (VD3 1300)
Études de sûreté – Mise à jour de la démonstration de sûreté**

Réf. : [1] Avis CODEP-MEA-2014-047641 du 21/10/2014
[2] Lettre EDF D305514080154 du 17/11/2014

Monsieur le Directeur,

Dans le cadre du réexamen de sûreté associé aux troisièmes visites décennales des réacteurs électronucléaires de 1300 MWe (VD3 1300), Électricité de France (EDF) a transmis à l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) des études génériques qui seront ensuite déclinées à chaque réexamen des réacteurs du palier, au fil de la programmation de leur troisième visite décennale.

Sur la base d'un rapport d'expertise préparé par l'IRSN à la demande de l'ASN, le groupe permanent d'experts chargé des réacteurs nucléaires (GPR) a notamment examiné les thèmes suivants des études génériques transmises :

1. les études des conditions de fonctionnement des réacteurs de 1300 MWe ;
2. les règles, méthodes et études d'accident du rapport de sûreté à l'édition VD3 ;
3. les conséquences radiologiques des accidents de dimensionnement.

A l'issue des réunions des 15 et 16 octobre 2014, le GPR a rendu à l'ASN son avis en référence [1].

Vous trouverez, en annexe du présent courrier, l'ensemble des demandes de l'ASN relatives aux études de sûreté mises à jour à l'occasion du réexamen VD3 1300, étant rappelé par ailleurs que des demandes particulières à certaines études vous ont déjà été transmises par ailleurs.

Ces demandes viennent en complément du respect de vos engagements transmis par courrier en référence [2].

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

Le directeur de la DCN,

Thomas HOUDRÉ

Demandes de l'ASN

A. Absence de retour en puissance

L'ASN a procédé à l'examen des études fournies dans le rapport de sûreté (RDS) VD3 et a notamment examiné les études liées aux incidents et accidents de réactivité. Elles concernent les événements déclencheurs de dilution, de retrait incontrôlé de groupe de régulation à puissance nulle (RIGZ), d'éjection d'une grappe de contrôle (EDG) et de refroidissement incontrôlé du circuit primaire.

L'ensemble de ces études permet de fixer les concentrations en bore nécessaires pour éviter tout retour en puissance pour les événements répertoriés ci-dessus en état d'arrêt à froid.

Dans les états d'arrêt à chaud, certains événements déclencheurs sont susceptibles de conduire à des retours en puissance. En effet, en état d'arrêt à chaud, l'absence de retour en puissance du réacteur n'est pas démontrée pour le transitoire de RIGZ. L'étude de RIGZ en état d'arrêt à chaud est considérée comme couverte par l'étude de RIGZ en attente à chaud, qui appartient pourtant aux états «réacteur en production», où la criticité est recherchée. L'ASN constate par ailleurs qu'une étude explicite de RIGZ en arrêt à chaud est réalisée pour les autres réacteurs d'EDF, avec comme objectif la détermination des concentrations en bore requises dans cet état de manière à éviter tout retour en puissance.

Par conséquent, l'ASN vous demande de démontrer, avant le redémarrage du premier réacteur ayant subi sa visite décennale, que les concentrations en bore qui seront requises en état d'arrêt à chaud dans les spécifications techniques d'exploitation permettent d'éviter tout retour en puissance lors d'un transitoire de RIGZ.

Par ailleurs, le RDS VD3 indique que :

- *« l'objectif de sûreté nucléaire est de prévenir, avec un degré élevé de confiance, les accidents dans les centrales nucléaires, à faire en sorte que pour tous les accidents pris en compte dans la conception de la centrale, même ceux de très faible probabilité, les conséquences potentielles, radiologiques ou non, soient de faible importance et à faire en sorte que la probabilité d'accidents graves avec conséquences importantes soit extrêmement faible » ;*
- cet objectif *« est atteint par la maîtrise des quatre fonctions fondamentales de sûreté liées aux accidents radiologiques »*, notamment la maîtrise de la réactivité.

Ainsi, pour les incidents de refroidissement de catégorie 2 amorcés en état d'arrêt, ayant une fréquence d'apparition modérée au cours de la vie d'une centrale, l'ASN considère qu'une exigence d'absence de retour en puissance devrait être intégrée aux exigences de sûreté déjà présentes dans le RDS VD3 afin de garantir cette fonction fondamentale de sûreté.

Aussi, l'ASN vous demande, sous 6 mois, de lui transmettre une étude de faisabilité relative à l'ajout d'une exigence d'absence de retour en criticité pour les incidents de refroidissement de catégorie 2 amorcés en état d'arrêt.

B. Chute de grappe

La chute de grappe (CDG) fait partie des conditions de fonctionnement en catégorie 2 correspondants aux transitoires de fréquence modérée et, à ce titre, son étude figure dans le RDS VD3 1300. Cependant, deux anomalies d'études découvertes par EDF ont un impact sur cette étude : la première, déclarée en janvier 2013 par courrier référencé D4550.37-12/5571, porte sur l'évaluation de l'effet thermohydraulique, et la seconde, déclarée en juin 2014 par courrier référencé D455014021105, porte sur la mauvaise prise en compte des temps de retard du système de protection.

Cette dernière anomalie a un impact sur la nouvelle méthode de vérification de l'adéquation du seuil SA (qui doit être dépassé pour que l'arrêt automatique du réacteur par dérivée négative de flux neutronique en logique 1/4 soit effectif) proposée par EDF dans le cadre d'une refonte complète de cette partie. Ce point n'appelle pas, à ce jour, de remarque de l'ASN.

La première anomalie affectant l'évaluation de l'effet thermohydraulique touche principalement les cas de chute de grappes caractérisés par un refroidissement important du circuit primaire entraînant une extraction prolongée du groupe de régulation de température. Le caractère potentiellement pénalisant de ce type de transitoire est accentué par un comportement jugé inadapté de la régulation de la pression du pressuriseur (mise en service trop précoce de l'aspersion dans la phase de remontée en puissance). D'après les éléments transmis, en l'absence de modification, cette anomalie est susceptible d'avoir un impact significatif sur la fixation du seuil de surveillance en RFTC (rapport de flux thermique critique).

Le traitement de cette anomalie est, à ce jour, envisagé par EDF à l'échéance du lot B des VD3 1300 (c'est-à-dire de 2017 à 2023) et comprend, outre la reprise de l'étude de référence, une modification matérielle consistant à faire évoluer la régulation de pression primaire, ce qui devrait permettre, en bloquant la mise en service anticipée de l'aspersion, d'obtenir un effet thermohydraulique maximal associé aux transitoires lents comparable à celui des transitoires rapides.

L'ASN considère que le délai de correction définitive de cette anomalie est excessif et note qu'EDF n'a à ce stade prévu aucune mesure compensatoire en l'attente de la résorption de l'anomalie.

L'ASN vous demande d'accélérer le déploiement de la modification matérielle correspondante actuellement prévue dans le cadre du lot B des VD3 1300. Vous informerez l'ASN du nouveau planning de mise en œuvre modifié permettant de respecter cette demande.

En outre, en l'attente du déploiement effectif de cette modification, l'ASN vous demande de mettre en place des mesures compensatoires visant notamment à adapter le bon dimensionnement des seuils de surveillance du RFTC pour les campagnes d'exploitation des réacteurs concernés jusqu'au traitement définitif de l'anomalie. Vous informerez l'ASN des mesures prises en ce sens.

C. Incertitudes

L'accident de rupture d'un tube de générateur de vapeur (RTGV) retenant comme aggravant le blocage en position ouverte de la vanne réglante de la motopompe du système d'alimentation en eau de secours des générateurs de vapeur (ASG) alimentant le générateur de vapeur (GV) affecté appartient aux accidents de catégorie 3, c'est-à-dire aux accidents de fréquence très faible. Cette étude, dite RTGV3, a été reprise dans le cadre du réexamen VD3 1300, d'une part du fait de l'évolution de la méthode d'étude (méthode déterministe réaliste dite MDR avec le logiciel de calcul CATHARE 2 dans sa version 2.5) et, d'autre part pour prendre en compte les modifications liées au plan d'actions « RTGV4 » (RTGV de catégorie 4, correspondant à un accident hautement improbable de rupture d'un tube de générateur de vapeur cumulée avec une soupape bloquée ouverte de ce générateur de vapeur) afin de réduire les conséquences radiologiques de cet accident.

L'analyse par l'ASN et son appui technique de la méthode MDR avec le logiciel de calcul CATHARE 2 dans sa version 2.5 appliquée au réacteur EPR de Flamanville 3 a mis en évidence que le caractère pénalisant de certaines hypothèses retenues (positionnement de la brèche, limites de validation du modèle de débit brèche, absence de prise en compte des incertitudes associées au modèle de débit brèche) n'est pas démontré et ne permet pas de garantir le conservatisme des études des transitoires de RTGV. Dans ce cadre, l'ASN a demandé à EDF, par lettre référencée CODEP-DCN-2014-022375 du 8 août 2014, « *de démontrer, à l'occasion de la transmission du dossier de demande d'autorisation de mise en service du réacteur EPR de Flamanville 3, le caractère conservatif des études [...] de rupture d'un tube de générateur de vapeur [...] réalisées avec la MDR et le logiciel CATHARE 2 dans sa version 2.5 en tenant compte des limites de validation de la version 2.5 du logiciel CATHARE 2* » ; il est demandé de tenir compte « *de l'absence de prise en compte des incertitudes sur les modèles physiques dominants et de la dépendance potentielle entre les paramètres dominants* ».

L'impact de la minimisation des pertes de charge sur le débit à la brèche n'est pas quantifié et ne peut donc pas pallier l'absence de prise en compte des incertitudes associées au modèle de débit de brèche, également non quantifiées. De plus, EDF n'a pas analysé la représentativité des essais exploités pour valider le modèle de débit de brèche, par rapport à une configuration de type RTGV en réacteur, et n'a pas procédé à une évaluation des incertitudes tenant compte des écarts observés entre le modèle et les mesures.

Par conséquent, l'ASN vous demande, dans le cadre des études de RTGV de catégories 3 et 4, d'évaluer les incertitudes associées au modèle de débit à la brèche et de les prendre en compte dans ces études.

D. R1GP

L'accident de retrait incontrôlé d'une grappe de régulation en puissance (R1GP) fait partie des conditions de fonctionnement de catégorie 3.

Cet accident a pour effet un accroissement de la puissance du réacteur, un échauffement du réfrigérant primaire et une déformation de la distribution de puissance autour de la grappe retirée vers le haut du cœur du réacteur, avec pour conséquences potentielles un endommagement des crayons de combustible. Les critères de sûreté à respecter sont alors un nombre restreint de crayons susceptibles d'entrer en crise d'ébullition (inférieur à 5 % du cœur) et une température maximale de gaine inférieure à sa température de fragilisation (température maximale des gaines inférieure à 1482 °C).

L'étude de l'accident de R1GP à court terme comporte deux parties : la première vise à fixer le facteur KAU (facteur multiplicatif retenu dans la conception du système de protection intégré numérique (SPIN) du réacteur permettant de rehausser un seuil de protection du cœur du réacteur) et la seconde à s'assurer du respect des critères applicables. Sur cette seconde partie, le choix des hypothèses a évolué de façon à être plus pénalisant. Ceci conduit alors à retarder la détection du transitoire par le SPIN, avec pour conséquence la possibilité d'un maintien prolongé de la crise d'ébullition pouvant engendrer une fragilisation des gaines des crayons de combustible.

Aussi, malgré le respect du critère de température maximale de gaine de 1482°C, une crise d'ébullition prolongée risque de conduire à ne pas respecter le critère de sûreté relatif à une absence de fragilisation des gaines des crayons de combustible.

Compte tenu du manque d'efficacité possible du SPIN dans certains cas d'accidents de R1GP, l'ASN vous demande d'identifier les cas de R1GP susceptibles de conduire à un maintien prolongé de la crise d'ébullition de certains crayons du cœur et donc à une fragilisation des gaines. Le cas échéant, l'ASN vous demande de définir une modification matérielle permettant de prévenir ce risque et de proposer un échéancier de déploiement.

E. Risques de dilution du circuit primaire

Différentes phases composent les accidents présentés dans les RDS VD3 1300. La phase C d'une étude d'accident commence à partir de l'instant de la première action manuelle et s'achève à l'atteinte de l'état sûr.

La phase C des études de dilution amorcée lorsque le réacteur est initialement en production doit permettre de démontrer que la conduite réalisée par les opérateurs permet la gestion adéquate de l'accident, en ramenant et maintenant le réacteur dans un état sûr, et que les moyens de borication mis en œuvre sont suffisants pour éviter tout retour en criticité.

Après examen des différents documents opératoires disponibles auprès des opérateurs, il apparaît que ceux-ci ne disposent que de fiches d'alarmes. Or, ces fiches d'alarmes ne sont pas intégrées dans les Règles Générales d'Exploitation.

En outre, pour l'étude de la phase C de tels transitoires, EDF s'appuie sur l'efficacité des actions relevant de la conduite normale. Ceci est contraire au principe de défense en profondeur selon lequel tout accident considéré dans la démonstration de sûreté suppose l'échec de la conduite normale, ce qui implique que l'atteinte et le maintien du réacteur dans l'état sûr relèvent de l'application des procédures de conduite incidentelle et accidentelle.

L'ASN vous demande d'apporter, à une échéance compatible avec la mise en œuvre dans le lot B de la VD3 1300, pour l'étude d'accident de dilution homogène lorsque le réacteur est en production, une démonstration de sûreté qui s'appuie sur des actions demandées dans les procédures de conduite incidentelle et accidentelle.

F. RTGV4

Par courrier référencé CODEP-DCN-2011-006777 du 3 mai 2011 relatif aux orientations des études génériques à mener pour le réexamen de sûreté des réacteurs de 1300 MWe associé à leur troisième visite décennale, l'ASN vous a demandé de « *présenter les objectifs, les principes ainsi que les pistes techniques envisagées et retenues* » pour le plan d'actions visant à réduire autant que raisonnablement possible l'impact sur l'homme et l'environnement d'une rupture d'un tube d'un générateur de vapeur de catégorie 4 (dite RTGV4).

Études d'accident de RTGV dans le rapport de sûreté à l'état VD2

- **Accident de RTGV étudié en catégorie 4**

L'accident de RTGV4 considère, en application de la règle de l'aggravant unique le plus pénalisant pour l'évaluation des rejets, le blocage mécanique en position fermée de la vanne de contournement vapeur à l'atmosphère (GCT-a) du GV affecté par la rupture. Le transitoire thermohydraulique associé conduit alors à des pressions du circuit secondaire de vapeur sollicitant l'ouverture de ses soupapes de sécurité.

A l'état technique VD2, dans un tel accident, le GV affecté se remplit totalement en eau, conduisant à un débordement en phase liquide au niveau des tuyauteries de vapeur. Les soupapes de sécurité du circuit secondaire se trouvent sollicitées en présence d'eau liquide. Ces soupapes n'étant pas qualifiées dans ces conditions, on postule qu'une soupape reste bloquée ouverte.

L'étude dans l'état technique VD2 conclut que l'arrêt des rejets est obtenu au bout de 8 heures et 20 minutes après le début de l'accident, ce qui conduit à environ 208 tonnes de rejets liquides et 170 tonnes de rejets sous forme de vapeur. L'étude a été effectuée à 2 % Pn (de puissance nominale), c'est-à-dire en attente à chaud, et à 102 % Pn. L'état à faible puissance (2 % Pn) est le cas le plus pénalisant. De plus, l'étude est également réalisée en considérant par convention un cumul avec une situation de manque de tension externe (MDTE) résultant d'un séisme et un temps de chute de grappe allongé.

- **Accident de RTGV étudié en catégorie 3**

L'accident de RTGV est également étudié comme accident de catégorie 3 en retenant un autre aggravant : le blocage en position ouverte de la vanne réglante de la motopompe ASG alimentant le GV affecté. Cet aggravant contribue à accroître le remplissage en eau du GV affecté et donc à maximiser la quantité des rejets liquides à l'atmosphère via le GCT-a jusqu'à l'arrêt de l'ASG et à l'isolement de la ligne vapeur du GV affecté par l'opérateur (délai de 35 min). L'état à faible puissance (2 % Pn) est le cas le plus pénalisant.

Études d'accident de RTGV dans le rapport de sûreté à l'état VD3

EDF a engagé un plan d'actions visant à réduire les conséquences radiologiques d'une RTGV en limitant par des modifications matérielles (isolation automatique de l'alimentation du GV affecté) et des modifications de conduite les risques de sollicitation en eau et de blocage en position ouverte d'une soupape du circuit secondaire et donc de rejets d'eau sous forme liquide dans l'environnement.

Compte tenu de ces éléments, EDF considère que la sollicitation en eau des soupapes de protection du circuit secondaire dans le cadre de l'étude RTGV4 est évitée et qu'il n'est donc plus pertinent de postuler le blocage ouvert d'une soupape induit par l'aggravant constitué par le blocage mécanique en position fermée de la vanne du GCT-a. EDF considère donc que l'aggravant le plus pénalisant pour l'évaluation des rejets de l'accident de RTGV4 n'est plus le blocage du GCT-a mais le blocage en position ouverte de la vanne réglante de la motopompe ASG alimentant le GV affecté ; il n'y a donc plus aucune différence entre l'étude des accidents de RTGV3 et RTGV4 (même événement déclencheur et même aggravant).

En premier lieu, les marges présentées par EDF quant à l'absence de débordement en eau du GV affecté nécessitent d'être confortées au regard de la prise en compte des incertitudes associées au modèle de débit à la brèche (cf. demande C ci-dessus).

De plus, l'étude de l'accident de RTGV avec comme aggravant le blocage mécanique en position fermée de la vanne du GCT-a pourrait encore, dans certaines conditions particulières, conduire à une sollicitation en eau des soupapes du fait de phénomènes physiques difficiles à modéliser (comme le gonflement de l'eau surchauffée en présence d'une dépression créée lors de l'ouverture d'une soupape). Toutefois, s'il n'est pas possible de complètement exclure la possibilité que ces phénomènes difficilement modélisables se produisent, leur probabilité d'occurrence reste très faible.

Ainsi, l'ASN considère, sous réserve que les marges au débordement en eau du GV affecté ne soient pas remises en cause par les incertitudes sur le modèle de débit à la brèche (cf. demande C ci-dessus), que l'étude de RTGV4 du rapport de sûreté à l'état VD2 pourrait être remplacée dans le rapport de sûreté à l'état VD3 par l'étude, dans le domaine complémentaire¹, d'un accident de RTGV cumulé à la fois avec le blocage mécanique en position fermée de la vanne GCT-a et avec le blocage en position ouverte d'une soupape du fait de ces phénomènes incertains.

Toutefois, la suppression de l'étude de RTGV4 du domaine de dimensionnement impliquerait la suppression de l'étude de RTGV cumulée avec une situation de MDTE, ce qui diminuerait la robustesse de la démonstration vis-à-vis de ce risque.

Aussi, en cas de suppression de l'étude de RTGV4 du domaine de dimensionnement du rapport de sûreté et de son transfert dans le domaine complémentaire, l'ASN vous demande de conserver l'étude de RTGV3 du domaine de dimensionnement dans le rapport de sûreté et d'étudier également cet accident avec le cumul d'un MDTE.

L'ASN vous demande par ailleurs de poursuivre l'étude des phénomènes thermohydrauliques actuellement difficilement modélisables (notamment le gonflement de l'eau) au niveau des tuyauteries vapeur en cas de RTGV et leur éventuel impact sur une sollicitation en eau des soupapes du GV affecté, y compris lorsque le GCT-a est disponible.

G. Spécifications radiochimiques

L'examen du retour d'expérience disponible sur les réacteurs du palier de 1300 MWe montre que, depuis 2002, à la suite des améliorations apportées aux assemblages de combustible, les seuils actuellement fixés dans les spécifications radiochimiques applicables à ces réacteurs (seuil d'arrêt sous 48 h en équivalent ¹³¹I et seuil d'interdiction de redémarrer ou de poursuivre le fonctionnement en puissance en équivalent ¹³¹I) n'ont jamais été dépassés, avec de fortes marges.

¹ Une telle étude permettra ainsi, dans le cadre d'une approche réaliste proportionnée aux enjeux, d'évaluer la nécessité ou non de compléter le plan RTGV actuel d'EDF par des dispositions additionnelles.

Un abaissement des seuils en équivalent iode 131 dans les spécifications radiochimiques applicables aux réacteurs de ce palier permettrait :

- de détecter plus rapidement des ruptures de gaine de crayons de combustible ;
- de réduire l'activité des effluents en fonctionnement normal et les rejets correspondants ;
- de réduire l'impact radiologique des réacteurs en améliorant notamment la radioprotection lors des arrêts de réacteur pour maintenance ;
- de réduire les conséquences radiologiques des accidents ne conduisant pas à des ruptures de gaines de crayons de combustible lors des transitoires accidentels.

Par conséquent, l'ASN vous demande d'abaisser les seuils en équivalent iode 131 des spécifications radiochimiques imposant l'arrêt du réacteur.