

Fontenay-aux-Roses, le 15 juin 2018

Monsieur le Président de l'Autorité de sûreté nucléaire

Avis IRSN/2018-00161

Objet : EDF - REP - Réexamen périodique associé aux troisièmes visites décennales des réacteurs de 1300 MWe (VD3 1300).

Examen des modifications matérielles et du dossier d'amendement des RGE dits « lot B » soumis à autorisation au titre de l'article 26 du décret du 2 novembre 2007 modifié.

Réf. [1] Lettre ASN/DCN - CODEP-DCN-2017-045769 du 9 novembre 2017.
[2] Lettre ASN/DCN - CODEP-DCN-2017-035015 du 29 août 2017.
[3] Lettre ASN/DCN - CODEP-DCN-2014-053522 du 26 novembre 2014.
[4] Lettre ASN/DCN - CODEP-DCN-2016-002862 du 3 février 2016.
[5] Lettre ASN/DCN - CODEP-DCN-2014-057768 du 23 décembre 2014.
[6] Lettre ASN/DCN - CODEP-DCN-2012-068588 du 9 janvier 2013.
[7] Lettre ASN/DCN - CODEP-DCN-2017-00136 du 27 mars 2017.
[8] Lettre ASN/DCN - CODEP-DCN-2018-010152 du 23 mars 2018.
[9] Avis IRSN - 2014-00356 du 29 septembre 2014.
[10] Avis IRSN - 2015-00355 du 10 novembre 2015.
[11] Avis IRSN - 2018-00004 du 8 janvier 2018.
[12] Avis IRSN - 2017-00161 du 15 mai 2017.
[13] Avis IRSN - 2018-00065 du 14 mars 2018.
[14] Avis IRSN - 2018-00002 du 5 janvier 2018.

Adresse Courrier
BP 17
92262 Fontenay-aux-Roses
Cedex France

Les études menées par EDF de manière générique au palier 1300 MWe, en vue du réexamen associé aux troisièmes visites décennales (VD3 1300) des 20 réacteurs de ce palier (trains P4 et P'4), ont conclu au besoin de déployer des modifications sur la base du référentiel « VD3 ». Ces modifications (matérielles et documentaires) ont été scindées en deux lots par EDF :

- un « lot A » constitué des modifications prévues d'être déployées sur les réacteurs au rythme des troisièmes visites décennales de chaque réacteur en « VD3 » ;
- un « lot B » constitué des modifications prévues d'être déployées sur les réacteurs lors du deuxième arrêt pour rechargement du combustible suivant leur VD3, de type visite partielle (VP).

Siège social
31, av. de la Division Leclerc
92260 Fontenay-aux-Roses
Standard +33 (0)1 58 35 88 88
RCS Nanterre 8 440 546 018

Les modifications du « lot A » ont notamment fait l'objet des avis de l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN) cités en référence [9] pour le train P4, dans le cadre de l'analyse en vue de la réunion du groupe permanent réacteur (GPR) dédié au bilan du VD3 1300, puis de l'avis en référence [10] pour le train P'4.

Depuis, EDF a réexaminé l'intérêt des modifications prévues à l'issue de la phase générique du réexamen. La mise en œuvre de cette démarche a conduit à une évolution de la solution technique retenue par EDF ou à l'annulation de certaines modifications prévues dans les lots A et B.

À la suite de la demande de l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) citée en référence [1], l'IRSN a examiné l'acceptabilité, en termes d'absence de risques de régression sur le plan de la sûreté, des modifications matérielles de ce dossier d'amendement (DA) « lot B », ainsi que :

- la suffisance des dispositions retenues par EDF, au regard du périmètre défini par celui-ci, pour atteindre les objectifs de sûreté pour les modifications matérielles du « lot B » suivantes :
 - le remplacement d'électrovannes de registres du système DVK¹ par des équipements qualifiés sous ambiance dégradée,
 - sur le train P4 uniquement, la mise en œuvre de clapets anti-retour sur le réseau SEO² afin de prévenir un risque de by-pass de la protection volumétrique (PV) en cas de pluie, par engorgement de ce réseau,
 - sur le train P'4 uniquement, l'implantation d'un piquage sur la double-enveloppe³ du circuit RIS⁴ pour permettre d'inspecter des zones possibles de stagnation de l'eau susceptibles de générer des phénomènes de corrosion ;
- la suffisance des moyens mis en œuvre pour atteindre les objectifs du réexamen VD3 1300 des autres modifications matérielles du « lot B » soumises à autorisation, associées aux fonctions suivantes :
 - la réalimentation des bâches ASG⁵ par le système JP*⁶,
 - sur le train P4 uniquement :
 - la restauration de marges vis-à-vis de la maîtrise du risque incendie,
 - la modification des réglages de la régulation PID⁷ des cannes chauffantes des pressuriseurs,
 - la fiabilisation de l'isolement de la barrière thermique des GMPP⁸,
 - le traitement de l'absence de qualification à l'ambiance dégradée des thermostats de la batterie chaude des files iode du système DVS⁹ et, pour le train P4 uniquement, de la batterie elle-même,
 - la création d'une alarme de détection d'une dilution homogène, lorsque le réacteur est en puissance,

¹ DVK : système de conditionnement d'air et ventilation du BK.

² SEO : système des égouts et eaux pluviales.

³ Afin de prendre en compte une défaillance unique passive, les lignes d'aspiration des pompes d'injection de sécurité (RIS) et d'aspersion de l'enceinte (EAS) sont constituées d'une tuyauterie « double-enveloppe » depuis l'aspiration dans le puisard du bâtiment réacteur jusqu'à la vanne d'isolement située dans le bâtiment des auxiliaires de sauvegarde (BAS).

⁴ RIS : système d'injection de sécurité.

⁵ ASG : système d'alimentation de secours des générateurs de vapeur.

⁶ JP* : système de production, distribution, protection l'incendie.

⁷ PID : proportionnelle intégrale dérivée.

⁸ GMPP : groupe motopompe primaire.

⁹ DVS : système de ventilation et conditionnement d'air des locaux du BAS.¹⁰ EAS : système d'aspersion de l'enceinte.¹¹

En fonction de leur importance pour la sûreté, les indisponibilités sont hiérarchisées en événements STE de groupe 1 et de groupe 2. Une stratégie de repli vers un état plus sûr et des règles strictes de cumul sont associées uniquement aux événements de groupe 1. Dans ce groupe sont classées les non-conformités remettant en cause le respect des exigences et des hypothèses d'étude de la démonstration de sûreté.

- la rehausse du niveau d'eau requis par les spécifications techniques d'exploitation (STE) dans les bâches d'eau déminéralisée (SER) pour assurer la réalimentation gravitaire des bâches ASG pour une situation de perte totale du refroidissement affectant un réacteur (situation « H1 » d'un réacteur),
 - l'amélioration de l'étanchéité du tampon d'accès matériel (TAM),
 - la gestion en accident grave des effluents dans le bâtiment des auxiliaires de sauvegarde (BAS) associés au fonctionnement des systèmes RIS et EAS¹⁰ en phase de recirculation sur les puisards de l'enceinte, en tenant compte des évolutions proposées par EDF par rapport aux principes de conception analysés en 2013 ;
- la conformité du dossier d'amendement des règles générales d'exploitation (DA RGE) du palier 1300 MWe « lot B » aux exigences de sûreté réévaluées par EDF.

Ces évolutions pérennes des RGE déposées par EDF dans le cadre du DA RGE relatif au « lot B » VD3 1300 prennent en compte les évolutions documentaires des RGE dites « intellectuelles », découlant des études du réexamen VD3 1300, et celles liées aux modifications matérielles dites « lot B » déposées par EDF.

Conformément à la demande de l'ASN citée en référence [2], l'IRSN a également examiné l'acceptabilité de déprogrammer une partie de la modification « Étanchéité de traversées sensibles » vis-à-vis des objectifs de sûreté du réexamen VD3 1300. Cette annulation de modification matérielle du « lot B » est issue du réexamen par EDF de l'intérêt des modifications prévues à l'issue de la phase générique du réexamen VD3 1300.

Dans le cadre de la présente instruction, l'IRSN a aussi évalué la modification temporaire des STE déposée par EDF et nécessaire à la réalisation de la modification matérielle de réalimentation de la bêche ASG par le système JP*. L'autre modification temporaire des STE nécessaire à la réalisation des travaux des modifications du « lot B », relative à la modification matérielle des réglages de la régulation PID des cannes chauffantes des pressuriseurs, a été examinée par l'IRSN dans le cadre de son avis en référence [14].

En fin d'instruction, EDF a complété et amendé le DA « lot B » déposé. Les conclusions de l'IRSN portent sur l'ensemble déposé par EDF, compléments compris, faisant notamment l'objet des observations en Annexe 4.

À l'issue de son instruction, l'IRSN considère nécessaire la réalisation :

- de modifications complémentaires avant la mise en application du « lot B » sur le réacteur tête de série (TTS), regroupées en Annexe 1 ;
- de compléments de vérification qu'EDF doit apporter afin de valider l'atteinte des objectifs du réexamen VD3 1300, cités en Annexe 2.

En complément de l'avis concernant l'instruction des réponses EDF aux demandes de l'ASN et aux engagements d'EDF formulées dans le cadre du réexamen périodique associé aux VD3 1300 [11], l'IRSN a identifié dans le cadre de la présente instruction des demandes et observations de l'ASN relatives à l'atteinte des objectifs du VD3 1300, mentionnées en Annexe 3, qui n'ont pas fait l'objet à ce jour de réponses d'EDF.

Tous ces sujets sont détaillés ci-après.

¹⁰ EAS : système d'aspersion de l'enceinte.¹¹ En fonction de leur importance pour la sûreté, les indisponibilités sont hiérarchisées en événements STE de groupe 1 et de groupe 2. Une stratégie de repli vers un état plus sûr et des règles strictes de cumul sont associées uniquement aux événements de groupe 1. Dans ce groupe sont classées les non-conformités remettant en cause le respect des exigences et des hypothèses d'étude de la démonstration de sûreté.

Modifications matérielles et impacts documentaires associés

Traitement de l'absence de qualification à l'ambiance dégradée des thermostats de la batterie chaude des files iode du système DVS et de la batterie chaude sur le train P4

Le système de ventilation DVS dispose de deux files dont une comporte les matériels nécessaires à assurer la filtration de l'iode, en cas de nécessité. Les études des exigences fonctionnelles de sûreté ont conclu à la nécessité de réévaluer, dans le cadre du VD3 1300, les exigences de la file de ventilation « iode » (DVS) en imposant une capacité de fonctionnement sous ambiance dégradée. Comme certains matériels ne répondent pas à l'exigence de fonctionnement en ambiance dégradée, EDF prévoit de remplacer la batterie chaude de cette file sur le train P4 et de modifier les rôles fonctionnels des thermostats qualifiés pour fonctionner sous ambiance dégradée, qui permettent la surveillance de la température en sortie du piège à iode sur chaque réacteur du palier 1300 MWe.

EDF n'a déposé aucune modification des essais périodiques du chapitre IX des RGE associée à ces évolutions fonctionnelles. Cependant, au cours de l'instruction, EDF a indiqué que les fiches d'impact système (FIS) DVS des trains P4 et P'4 seront modifiées pour intégrer les évolutions de seuil et de logique des capteurs. L'IRSN considère que ces évolutions du chapitre IX des RGE proposées par EDF sont cohérentes avec les évolutions induites par la modification matérielle. Toutefois ces évolutions ne figurent ni dans le dossier déposé initialement, ni dans le complément apporté en cours d'instruction. **Ce point fait l'objet de la recommandation n° 1 en Annexe 1.**

Par ailleurs, le maintien en service en ambiance dégradée des thermostats non qualifiés préexistants ne devrait pas défiabiliser le fonctionnement des files d'extraction iode. En cas d'activation intempestive du seuil de température haute d'un capteur lors du fonctionnement de la file iode, l'alarme associée apparaîtrait en salle de commande et il convient de vérifier que cette apparition ne pourrait pas amener l'exploitant à déclencher la cellule électrique de la batterie chaude, rendant ainsi indisponible la file iode associée. **Ce point fait l'objet de l'observation n° 1 en Annexe 2.**

Enfin, sur le train P4, les batteries chaudes seront remplacées par du matériel qualifié ce qui est satisfaisant sous réserve de l'obtention de leur qualification, non acquise à ce jour.

Création d'une alarme de détection d'une dilution homogène en puissance

En 2014, dans le cadre de l'instruction du bilan des études associées au réexamen VD3 1300 [9], l'IRSN a considéré que la démonstration de sûreté associée aux risques de dilution homogène incontrôlée du réfrigérant primaire, en particulier lorsque le réacteur est initialement en production (RP), condition de fonctionnement de catégorie 2 du domaine de dimensionnement, devait être complétée. En effet, selon l'IRSN, l'atteinte et le maintien du réacteur en état sous-critique en cas d'incident de dilution incontrôlée doivent relever de l'application des procédures de conduite incidentelle et accidentelle et non d'actions de conduite normale, comme le proposait EDF. **Ce point a fait l'objet de la recommandation n° 5 de l'avis [9], reprise par l'ASN dans son courrier en référence [5].**

Afin d'améliorer le traitement de ces situations, EDF propose dorénavant de mettre en œuvre une nouvelle alarme en salle de commande bénéficiant d'exigences de conception adaptées à la démonstration de sûreté. Cependant, les situations de dilution incontrôlée lorsque le réacteur est initialement en RP restent traitées par les opérateurs dans le cadre de la conduite normale de l'installation. L'IRSN considère que les compléments apportés par EDF dans le cadre des conclusions du réexamen VD3 1300 ne sont toujours pas suffisants. **Ce point a fait l'objet de la recommandation n° 3 de l'avis [11].**

En RP, la démonstration de sûreté d'un incident de dilution homogène incontrôlée du circuit primaire valorise donc désormais, selon le mode de régulation de la température du circuit primaire, la nouvelle alarme créée ou une alarme existante. Les actions de l'opérateur déclenchées par l'apparition de l'une de ces alarmes sont indispensables à la maîtrise du cœur, compte tenu de la survenue trop tardive de l'arrêt automatique du réacteur. Pour ces deux alarmes valorisées en RP, dans le chapitre III des RGE, EDF ne propose qu'un classement en groupe 2¹¹. Pour l'IRSN, les exigences des STE définies pour les alarmes valorisées à court terme dans la démonstration de sûreté doivent être redevables d'un événement de groupe 1. **Ce point fait l'objet de la recommandation n° 2 en Annexe 1.**

Restauration de marges vis-à-vis de la maîtrise du risque incendie sur le train P4

Dans le cadre du déploiement de la conduite incidentelle-accidentelle du bâtiment combustible (BK) du chapitre VI des RGE du train P4, EDF a identifié qu'un incendie peut conduire à une détérioration des câbles d'alimentation électrique de l'instrumentation du système PTR¹² relative au niveau et à la température de l'eau de la piscine de la piscine de désactivation du combustible (piscine BK), ces câbles cheminant dans une même zone de feu. Afin de traiter ce mode commun, EDF propose de mettre en place une enveloppe coupe-feu autour de chemins de câbles PTR, dans le cadre de la modification « Restauration de marges vis-à-vis de la maîtrise du risque incendie ». Le traitement de ces chemins de câbles est satisfaisant. Toutefois, des câbles d'alimentation de moyens de refroidissement et d'appoint de la piscine BK qu'EDF ne prévoit pas de protéger, cheminant dans cette même zone de feu. EDF a indiqué qu'un incendie peut conduire à une perte prolongée du refroidissement de la piscine par détérioration des câbles d'alimentation électrique des pompes PTR mais que cette situation serait gérée par la mise en place d'un appoint permettant de compenser la perte de l'inventaire en eau par ébullition. Pour l'IRSN, l'application du principe de défense en profondeur (prescrit notamment par la décision incendie) doit conduire EDF à privilégier la protection de ces câbles pour éviter l'accident plutôt que le gérer. **Ce point a fait l'objet de la recommandation n° 8 de l'avis [11], applicable aux trains P4 et P'4.**

Fiabilisation de l'isolement de la barrière thermique des GMPP

Une rupture survenant au niveau du serpentín alimenté en eau du circuit RRI¹³ d'une barrière thermique (BT) d'un GMPP peut entraîner, si elle n'est pas isolée en amont et en aval, la rupture des tronçons du circuit RRI non dimensionnés aux conditions du fluide primaire. Cette situation engendre une brèche primaire non isolable qui peut se produire dans l'enceinte (APRP¹⁴) mais également hors de l'enceinte de confinement (brèche avec bipasse du confinement). Les études de confinement et probabilistes ont ainsi mis en évidence la nécessité de modifier l'installation actuelle sur les réacteurs du palier 1300 MWe.

Ainsi, en cas de rupture du serpentín d'une BT, la prévention de la fusion du cœur avec bipasse du confinement repose sur l'isolement du « tronçon protégé » du système RRI par la fermeture concomitante du clapet anti-retour et du robinet pneumatique d'isolement, situés sur le circuit RRI, respectivement en amont et en aval de la BT. La modification déposée par EDF concerne la fiabilisation de la fermeture automatique du robinet pneumatique. Elle consiste à fiabiliser le contrôle-commande initiant la fermeture du robinet pneumatique déjà présent sur l'installation, à améliorer la puissance de fermeture de cet organe en augmentant la pression d'alimentation en air

¹¹ En fonction de leur importance pour la sûreté, les indisponibilités sont hiérarchisées en événements STE de groupe 1 et de groupe 2. Une stratégie de repli vers un état plus sûr et des règles strictes de cumul sont associées uniquement aux événements de groupe 1. Dans ce groupe sont classées les non-conformités remettant en cause le respect des exigences et des hypothèses d'étude de la démonstration de sûreté.

¹² PTR : système de traitement et de refroidissement de l'eau des piscines.

¹³ RRI : circuit de réfrigération intermédiaire des utilisateurs de l'îlot nucléaire.

¹⁴ APRP : accident de perte de réfrigérant primaire.

(SAR) et à rendre la fonction d'isolement robuste à la perte du système SAR par installation et utilisation de ballons SAR de secours.

Ainsi, la suffisance de l'isolement aval de la BT repose sur la démonstration de la capacité de la vanne pneumatique à se fermer dans les conditions thermohydrauliques résultant d'une rupture de la BT. L'IRSN considère que l'exigence à démontrer est l'opérabilité (manœuvre de fermeture) en cas de transitoire accidentel et que le critère de contrainte à respecter est le niveau 0 ou B en référence au code RCC-M, qui permet de garantir des déformations calculées faibles et compatibles avec les jeux fonctionnels de la vanne. **Ce point fait l'objet de recommandation n° 3 en Annexe 2**

Par ailleurs, dans l'évaluation probabiliste réalisée par EDF de la fréquence de fusion du cœur induite par une rupture du serpentin d'une BT qui tient compte de la présente modification, le scénario lié à la défaillance à la fermeture du clapet situé en amont de la BT est dorénavant prépondérant. L'IRSN estime que les performances des clapets anti-retour, issues du retour d'expérience d'exploitation des réacteurs et valorisées dans l'appréciation du risque de bipasse du confinement avec fusion du cœur en cas de rupture d'un serpentin de la BT, doivent être analysées afin de définir des mesures pour les fiabiliser. **Ce point fait l'objet de recommandation n° 4 en Annexe 2.**

De plus, dans le cadre des essais de requalification après modification, EDF ne prévoit de tester l'autonomie des ballons de secours SAR que sur les réacteurs du train P'4 qui n'en disposaient pas auparavant, et sur une durée limitée de 6 heures. L'IRSN estime pour sa part légitime, de tester, à l'occasion de ces essais, cette fonction sur toute la durée de conception définie par EDF de façon à garantir la fermeture et le maintien fermée de la vanne pneumatique pendant toute la durée du transitoire. **Ce point fait l'objet de recommandation n° 5 en Annexe 1.**

Gestion en accident grave des effluents RIS/EAS du BAS en phase de recirculation sur les puisards de l'enceinte

La procédure de conduite U2 a pour but de surveiller et de restaurer, si besoin est, le confinement de l'enceinte après un accident ayant provoqué une dégradation du combustible et/ou du circuit primaire. Elle permet notamment de limiter les rejets radioactifs dans l'environnement associés aux fuites des circuits RIS et EAS, lorsqu'ils fonctionnent en recirculation sur les puisards de l'enceinte dans les situations d'APRP, en procédant à une réinjection des effluents primaires dans le bâtiment réacteur (BR).

EDF propose une modification destinée à améliorer la fonction de réinjection des effluents dans le BR pour les accidents de dimensionnement (APRP) et à étendre l'utilisation de cette fonction aux situations d'accidents graves (AG).

Pour ce faire, EDF propose la création, en voie A, d'une nouvelle ligne dédiée à la réinjection de ces effluents, qualifiée aux conditions AG. La modification doit permettre d'assurer sur la voie A, la réinjection des effluents dès le début de la phase accidentelle (et jusqu'à 5,5 bars abs. de pression à l'intérieur du BR). La ligne actuelle de réinjection en voie A sera alors dédiée au fonctionnement normal. Cette modification inclut la création d'un nouveau puisard, dit « puisard AG » et la mise en œuvre d'une nouvelle pompe, dite « pompe AG ». Au refoulement de cette pompe, un clapet anti-retour et un diaphragme seront en particulier mis en place.

Pour la voie B, le système de réinjection des effluents actuel est conservé. Cependant, EDF prévoit d'étendre la qualification AG du dispositif de détection de fuites actuel dans le puisard de la voie B afin d'isoler la voie B de réinjection en cas d'AG.

Concernant la qualification du moteur de la « pompe AG », certains fils de jonction et connectiques de celui-ci ne sont pas imprégnés de résine qui permettrait d'assurer l'étanchéité du moteur. Pour l'IRSN, l'accumulation d'eau

sur le long terme¹⁵ de la situation accidentelle pourrait conduire à la perte d'isolement de ces derniers et donc à la perte de la réinjection. **Ce point fait l'objet de la recommandation n° 6 en Annexe 2.**

Enfin, un risque de « coups de bélier », phénomène résultant d'une forte variation de pression dans une conduite, est susceptible d'être rencontré dans la ligne de réinjection des effluents en voie A. L'IRSN considère que ce risque existe, en particulier, en cas de dénoyage du diaphragme installé en aval de la « pompe AG ». EDF considère que ce phénomène est pris en compte et est sans incidence sur l'installation. Au regard de la complexité de la modélisation du phénomène de « coups de bélier », l'IRSN estime nécessaire de conforter les éléments apportés par EDF par un essai particulier à réaliser au titre de la requalification de la modification. **Ce point fait l'objet de la recommandation n° 7 en Annexe 1.**

Implantation d'un piquage sur la double-enveloppe du circuit RIS pour permettre d'inspecter des zones possibles de stagnation de l'eau susceptibles de générer des phénomènes de corrosion sur le train P'4

Une fuite non isolable sur les tuyauteries à double-enveloppe RIS peut potentiellement conduire à une situation de fusion du cœur avec bipasse du confinement. Or la présence d'eau, susceptible de corroder les tuyauteries, a été constatée à plusieurs reprises dans certaines double-enveloppes du parc en exploitation.

À cet égard, EDF s'est engagé à renforcer la surveillance périodique des double-enveloppes et propose de mettre en place un piquage sur celles du train P'4, pour permettre l'introduction d'un endoscope et contrôler toutes les zones possibles de stagnation de l'eau. EDF ne prévoit cependant d'utiliser un endoscope qu'en cas de constat d'écoulement d'eau lors de l'ouverture de la vanne de purge, à la suite du contrôle réalisé au titre du programme de base de maintenance préventive (PBMP) à chaque rechargement ou au titre du chapitre IX des RGE tous les quatre rechargements. Pour l'IRSN, l'ensemble des contrôles nécessaires à la vérification du maintien de l'intégrité de la double-enveloppe relève du chapitre IX des RGE. **Ce point a fait l'objet de l'observation n° 2 du courrier ASN [7] applicable aux trains P4 et P'4 et rappelée en Annexe 3.**

Par ailleurs, l'IRSN estime nécessaire, qu'au titre de la requalification de la modification, EDF effectue un « point zéro » de l'état de chacune des double-enveloppes des réacteurs du train P'4 par un contrôle endoscopique de la totalité de la génératrice inférieure. De plus, aucun « point zéro » par contrôle endoscopique n'étant prévu sur le train P4 et afin de disposer d'une cartographie complète de l'état des double-enveloppes des réacteurs de 1300 MWe, l'IRSN estime que ce « point zéro » doit être réalisé sur tous les réacteurs de 1300 MWe. **Ce point fait l'objet de la recommandation n° 8 en Annexe 1.**

En particulier, sur les réacteurs du train P4, ce contrôle « point zéro » devra intégrer que la présence d'eau au niveau du coude de la double-enveloppe pourrait ne pas être détectée par la seule ouverture de la vanne de purge située sous la vanne d'aspiration puisard, lors du contrôle d'absence d'eau effectué à l'arrêt pour rechargement. **Ce point fait l'objet de la première partie de la recommandation n° 9 en Annexe 1.** Sur le train P'4, l'absence d'écoulement d'eau ne signifie pas l'absence d'eau ou d'humidité à l'intérieur de la double-enveloppe, du fait de la présence de zones de rétentions d'eau (pentes insuffisantes, contre-pentes et singularités telles que des entretoises). En conséquence, l'IRSN estime nécessaire qu'un contrôle endoscopique systématique soit réalisé lors des quatre premières occurrences du contrôle d'absence d'eau (de périodicité cycle) dans la double-enveloppe, que ce dernier ait mis en évidence la présence ou non d'eau. La périodicité du contrôle endoscopique sera établie sur cette base pour le train P'4. **Ce point fait l'objet de la seconde partie de la recommandation n° 9 en Annexe 1.**

¹⁵ La durée de fonctionnement spécifiée pour la fonction de réinjection des effluents de la voie A est d'un an avec de l'eau chargée en matières en suspension ou bien sans présence d'eau et avec une dose intégrée significative (prise en compte de la fusion partielle ou totale du cœur).

Réalimentation des bâches ASG par le système JP*

En 2008, EDF a déclaré un écart de conformité relatif à la suffisance des réserves d'eau contenues dans les bâches ASG. En effet, en situation de perte totale des alimentations électriques externes (PTAEE), condition de fonctionnement de catégorie 2 du domaine de dimensionnement, l'atteinte d'un état sûr n'est pas respecté avec la conduite actuelle sans passage en gavé-ouvert¹⁶, faute d'une quantité suffisante d'eau dans la bâche ASG. Afin de résorber cet écart, EDF propose de valoriser le circuit incendie JP*¹⁷ et les réserves d'eau associées pour réalimenter la bâche ASG.

Pour ce faire, EDF envisage d'ajouter ou de modifier le lignage entre les circuits incendie JP* et le circuit d'alimentation de la bâche ASG. Sur ce lignage seront en particulier ajoutés une vanne réglante du débit, un dispositif de filtration qui rendra l'eau d'alimentation de la bâche ASG compatible avec le bon fonctionnement des pompes ASG et, en amont de la vanne réglante, une vanne d'isolement, qui permettra la maintenance du filtre.

Tout d'abord, l'IRSN estime que la modification temporaire des STE déposée par EDF et nécessaire à la réalisation de cette modification matérielle est acceptable.

Par ailleurs, dans le cadre de la requalification de cette modification, EDF envisage, afin de vérifier le bon fonctionnement du filtre, de ne réaliser un essai de mesure des matières en suspension dans l'eau collectée en aval du filtre qu'à l'occasion de la première réalisation de la modification (i.e. sur le réacteur TTS). Pour l'IRSN, ceci ne permettra pas détecter un mauvais fonctionnement d'un filtre installé sur un réacteur autre que le réacteur TTS. En conséquence, l'IRSN estime qu'un essai de requalification doit être réalisé sur tous les réacteurs, après implantation de la modification. **Ce point fait l'objet de la recommandation n° 10 en Annexe 1.**

De même, l'IRSN estime nécessaire qu'EDF complète les essais de requalification, en appliquant à ces essais les compléments qu'EDF a apporté en fin d'instruction, au mode opératoire de l'essai décennal de réalimentation de la bâche ASG par le système JP*, à savoir : le test de chaque ligne de pompage et la validation du capteur de débit à mesure locale. **Ces points font l'objet des recommandations n° 11 et 12 en Annexe 1.**

Enfin, les évolutions pérennes des RGE associées à cette modification appellent la remarque suivante. En cas d'indisponibilité de la bâche ASG (notamment en cas de volume inférieur à celui requis), les STE en vigueur prescrivent l'amorçage du repli dans l'état sûr sous une heure. Dans le DA VD3 1300 « lot B » relatif au chapitre III des RGE, EDF propose, en cas d'indisponibilité cumulée des deux moyens de secours de réalimentation de la bâche ASG (réalimentation via le système SER¹⁸ en gravitaire ou via le système JP*), de retenir un délai d'amorçage du repli dans l'état sûr de huit heures. La réalimentation de la bâche ASG par le système JP* étant nécessaire dans une situation de fonctionnement de catégorie 2 du domaine de dimensionnement (PTAEE), donc relativement fréquente, il convient, selon l'IRSN, de replier le réacteur au plus tôt dans l'état sûr, en utilisant les moyens normaux de réalimentation de la bâche ASG, afin de minimiser le risque d'entrer en situation accidentelle avant d'avoir pu récupérer au moins un des deux moyens de secours. Ces deux moyens de secours étant complètement indépendants et diversifiés, cette indisponibilité cumulée ne devrait être rencontrée que très rarement lors du fonctionnement normal. **Ce point fait l'objet de la recommandation n° 13 en Annexe 1.**

¹⁶ Lorsque le circuit secondaire est inutilisable ou inefficace, la puissance résiduelle du réacteur est évacuée par « gavé ouvert » : injection d'eau au circuit primaire par le circuit d'injection de sécurité (RIS) et évacuation de la puissance résiduelle du réacteur dans l'enceinte de confinement, par ouverture des ligne de décharge du pressuriseur.

¹⁷ Le circuit JP* correspond au circuit JPD sur le train P4 et aux circuits JPP et JPI sur le train P'4.

¹⁸ SER : système de distribution d'eau déminéralisée - îlot conventionnel.

Étanchéité de traversées sensibles

Dans le cadre des études d'amélioration du confinement, EDF avait proposé de modifier la traversée de gonflage EPP¹⁹ (utilisée pour les épreuves de l'enceinte de confinement ou lors de diverses opérations de maintenance). Cette modification consistait à dissocier cette traversée en deux traversées (une dans l'enceinte interne et l'autre dans l'enceinte externe) et à mettre en place une tape étanche aux quatre extrémités. Cependant, EDF ne souhaite plus déployer cette modification compte tenu de ses contraintes d'intégration et d'exploitation ainsi que, selon EDF, de sa faible plus-value vis-à-vis de sa contribution à la réduction des rejets en cas d'accident.

Toutefois, la mise en œuvre de la modification de la traversée de gonflage EPP présenterait l'intérêt non seulement d'assurer un double isolement mais aussi de reprendre sur la filtration EDE²⁰ des fuites potentielles, issues de la traversée de l'enceinte interne ; actuellement, cette traversée débouchant directement sur l'extérieur, une inétanchéité de la traversée occasionnerait une fuite directe de l'air du bâtiment réacteur vers l'extérieur. Malgré un engagement d'EDF, objet de l'observation n° 39 en Annexe 4, destiné à évaluer la tenue en AG du joint de la tape interne de la traversée de gonflage à l'échéance de juin 2019, l'IRSN considère que l'abandon de la modification de cette traversée doit être assujéti, non pas la tenue à l'AG du joint de la tape interne de la traversée de gonflage, mais bien l'étanchéité de cette traversée dans les conditions d'ambiance et de chargements des accidents graves. **Ce point fait l'objet de la recommandation n° 14 en Annexe 2.**

Modifications documentaires des RGE - Chapitre III : Spécifications techniques d'exploitation (STE)

À la suite de l'instruction du DA VD3 1300 MWe - P4 - Lot A, l'ASN a exprimé des réserves préalables à la mise en œuvre du dossier (annexe 1 du courrier [3]) et plusieurs demandes et observations dont la prise en compte pouvait être différée (annexes 2, 3 et 4 du courrier [3]).

Nouveau domaine complémentaire

Conformément à la demande de l'ASN [3], EDF aurait dû prendre en compte, lors du dépôt du dossier DA VD3 1300 MWe « lot B », toutes les demandes figurant dans l'Annexe 3 de ce courrier. Parmi ces demandes, figure la demande G.1 relative à la fonction de réalimentation électrique des mesures nécessaires à la conduite en local des générateurs de vapeur (GV), pour laquelle EDF aurait dû retenir une disposition complémentaire et définir des exigences, y compris d'exploitation. Après plusieurs reports, aucune échéance de réponse n'est précisée à ce jour par EDF pour cette demande G.1 rappelée en Annexe 3, dont la réponse est nécessaire à l'atteinte des objectifs du réexamen VD3 1300.

Accidents graves

Concernant la demande G2.1 de la lettre [3] de l'ASN associée à l'extension à l'état APR des exigences dédiées aux fonctions et équipements nécessaires en AG dès le DA VD3 1300 « lot B », EDF s'est engagé à analyser, à l'échéance du quatrième réexamen des réacteurs du palier 1300 MWe, la conduite à mettre en œuvre dans la documentation opérationnelle utilisable dans le domaine des AG, l'identification des matériels et fonctions nécessaires à la mise en œuvre de cette conduite et la définition des exigences sur ces fonctions et matériels à inclure dans les STE. L'IRSN estime acceptable cet engagement, rappelée dans l'observation n° 43 en Annexe 4 à condition que l'ensemble des matériels nécessaires en AG soient bien concernés, y compris les matériels nécessaires au confinement et à la

¹⁹ EPP : système d'étanchéité de l'enceinte.

²⁰ EDE : système de mise en dépression de l'espace entre enceinte.

gestion d'un AG, qu'ils fassent l'objet ou non d'une action de conduite. **Ce point fait l'objet de l'observation n° 44 en Annexe 2.**

Conformément à la demande G2.2 de la lettre [3] de l'ASN, EDF devait définir une conduite à tenir plus stricte pour l'indisponibilité totale de chaque fonction ou équipement nécessaire pour prévenir les rejets précoces importants, y compris en termes de règles de gestion des indisponibilités simultanées. Ceci a amené EDF à proposer un renforcement des STE pour quelques matériels importants pour la sauvegarde du confinement, dont les recombineurs auto-catalytiques passifs (RAP).

À cet égard, le nombre de RAP requis disponible par les STE proposé par EDF est :

- dans les domaines RP et AN/GV : 93 RAP (parmi les 103 RAP existants) pour le train P4 et 104 RAP (parmi les 116 RAP existants) pour le train P'4 ;
- dans les domaines AN/RRA et API : 62 RAP pour le train P4 et 69 RAP pour le train P'4.

Pour justifier cette proposition, EDF a réalisé une étude selon laquelle la démonstration de sûreté serait assurée avec ce nombre de RAP. Or cette étude se limite à la vérification de critères globaux, utilise une modélisation simplifiée de l'enceinte et considère une répartition homogène des RAP indisponibles, non représentative d'une éventuelle pollution « locale ». Pour l'IRSN, cette étude d'EDF ne permet donc pas de se prononcer vis-à-vis du risque de phénomènes dynamiques (de type déflagration rapide ou transition déflagration-détonation), pouvant menacer l'intégrité de l'enceinte, que ce soit en RP ou dans les états d'arrêt. Sur la base des résultats des études de dimensionnement des RAP et de ses propres contre-calculs, l'IRSN considère donc que, en RP, le nombre de RAP installés sur les réacteurs de 1300 MWe assure, sans marge, la fonction qui leur est désignée. Par ailleurs, pour les états d'arrêt, l'étude d'EDF est incomplète et ne permet pas de démontrer la suffisance vis-à-vis de la fonction de recombinaison catalytique du nombre réduit de RAP considéré par EDF. **Ces points font l'objet de la recommandation n° 15 en Annexe 1.**

Par ailleurs, en lien avec la nécessité de renforcer les STE pour les matériels les plus importants en accident grave, il convient de souligner le rôle déterminant dans le (ou les) premier(s) jour(s) d'un accident grave de l'EAS en aspersion directe depuis la bêche PTR et de l'ouverture du dispositif de décompression-filtration de l'enceinte sur filtre à sable (appelé dans la procédure U5). Pour EDF, l'indisponibilité de ces fonctions n'entraînera que des rejets « tardifs » ou « limités ». L'IRSN souligne pour sa part que, dans l'attente de la mise en œuvre des dispositions du noyau dur post-Fukushima, prévue par EDF à l'horizon des VD4 1300 MWe, ce sont ces deux dispositions qui permettent d'éviter la ruine de l'enceinte par pressurisation. Ainsi, l'IRSN estime que la conduite à tenir associée à leur indisponibilité, ou à celle des informations nécessaires à leur mise en service, doit évoluer pour atteindre le même niveau d'exigences que pour les équipements nécessaires, selon EDF, à la prévention des rejets « précoces importants ». Enfin, les modalités proposées par EDF pour renforcer les prescriptions des STE relatives à ces matériels « clés » ne requièrent pas le repli du réacteur dans l'état qui s'avère le plus sûr au vu de la fréquence de fusion du cœur ou leur réparation sous un délai suffisamment court. L'IRSN estime donc que les STE doivent évoluer davantage. **Ces points font l'objet de la recommandation n° 16 en Annexe 1.**

Injection de soude par le système d'aspersion de l'enceinte (EAS) en accidents de dimensionnement

Conformément à la demande G4 de la lettre [3] de l'ASN, EDF aurait dû reclasser en groupe 1 l'indisponibilité, partielle ou totale, de l'injection de soude du système d'aspersion de l'enceinte, valorisée dans les accidents de dimensionnement avec rupture de gaines. EDF souhaite toutefois pouvoir considérer les paniers de tétraborates de sodium, installés au titre des accidents graves, comme un moyen de substitution fonctionnelle à l'injection de soude dans les STE. L'injection de soude et les paniers de tétraborates de sodium sont deux moyens permettant de rendre

basique l'eau dans l'enceinte, et réduire ainsi la quantité d'iode radioactif sous forme gazeuse, mais avec des performances différentes : si pour l'injection de soude l'effet est immédiat, pour les paniers de tétraborate cet effet est faible, voire inexistant lors de la première phase de l'accident de dimensionnement, caractérisée pourtant par la quantité d'énergie dégagée depuis le circuit primaire et la pression de l'enceinte les plus significatives. L'IRSN souligne que, selon le moyen utilisé, la quantité d'iode radioactif sous forme gazeuse dans l'enceinte ne sera pas la même, alors que les évaluations des conséquences radiologiques, sur lesquelles s'appuie EDF, ne permettent pas de modéliser ces différences de manière suffisamment fine. **Ce point fait l'objet de la recommandation n° 17 en Annexe 1.**

Grands chauds

À l'issue de l'instruction des modifications matérielles du « lot A », EDF s'est engagé à définir les prescriptions des STE à partir de calculs thermiques menés sur une durée de 10 jours, durée égale à celle prise en compte dans les études du référentiel « grands chauds ». Cependant, pour les bâtiments diesels uniquement, les calculs thermiques en support aux STE n'ont été prolongés que de 24 heures à trois jours. Compte tenu qu'EDF n'est pas en mesure de garantir la restitution du conditionnement de ces bâtiments sous un délai si court, l'IRSN estime nécessaire qu'EDF reprenne ses calculs, en tenant compte de son propre engagement. De surcroît, les prescriptions des STE ont été définies en considérant acquis le bon fonctionnement du diesel à 55 °C dans le hall. L'IRSN souligne que, pour les paliers de l'alternateur, identifiés par EDF comme les points les plus sensibles à la température ambiante de ce local, la seule démonstration apportée par EDF analyse une situation, celle d'agression par canicule, bien différente en termes de durée de fonctionnement du diesel, de capacité de brassage de l'air, d'évolution des températures extérieure et ambiante, etc. Les incertitudes importantes associées à la transposition de cette étude pour une utilisation en support aux STE nécessitent alors la prise en compte d'une certaine marge vis-à-vis de la valeur de 55 °C. **Ces points font l'objet de la recommandation n° 18 en Annexe 1.**

Par ailleurs, tel qu'indiqué par l'IRSN dans son avis [9] et repris par l'ASN dans sa lettre [3], dans les locaux abritant des matériels utilisés en situation accidentelle, la température maximale autorisée par les STE en fonctionnement normal ne doit pas être supérieure à 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 T_d^{21} de ces matériels. En effet, le rôle des STE est de faire respecter en exploitation les hypothèses du rapport de sûreté, dont les études thermiques du référentiel « grands chauds ». Or EDF ne respecte pas, ou pas systématiquement, ce principe, lorsqu'il s'agit des matériels électriques, électroniques ou, encore, des motopompes RCV²² ou SEC²³, utilisés aussi bien en fonctionnement normal qu'en situation accidentelle. **Ce point fait l'objet de la recommandation n° 19 en Annexe 1.**

De plus, pour la perte d'une seule voie d'un système de climatisation des locaux du bâtiment électrique, qui fait perdre la fonction dans un nombre important de locaux abritant des tableaux secourus, des batteries, des onduleurs, etc. appartenant à une voie électrique, l'IRSN considère non adapté à l'enjeu de sûreté le délai de réparation de 14 jours prescrit actuellement par les STE. En effet, les calculs thermiques, effectués par EDF en réponse à la **demande G3.1** de la lettre [3] de l'ASN, montrent que, dès lors que cette indisponibilité survient en période

²¹ Pour EDF, la température de disponibilité (Td) est la température maximale acceptable par le matériel en régime permanent, tout au long de sa durée de vie. Le régime permanent correspond au fonctionnement normal du matériel. En conformité avec la lettre [6] de l'ASN, pour l'IRSN [9], la Td est la température ambiante maximale que le matériel ne doit pas dépasser « en régime permanent », c'est à dire en fonctionnement normal ou en situation incidentelle/accidentelle de redimensionnement pour les matériels « EIPS participant au maintien en l'état sûr ».

²² RCV : circuit de contrôle volumétrique et chimique.

²³ SEC : système d'eau brute secourue.

estivale, le respect des températures ambiantes maximales en fonctionnement normal ne peut être assuré à moyen terme, que si des moyens palliatifs sont mis en place. Cependant, ces moyens ne sont généralement pas valorisables en situation accidentelle (non autonomes du point de vue de leur alimentation électrique et non classés de sûreté). Par conséquent, la probabilité qu'un initiateur survienne lorsque la climatisation prévue pour assurer le respect des températures ambiantes maximales est indisponible, n'est pas négligeable, compte tenu que cette indisponibilité est autorisée sur 14 jours. Or l'entrée en situation accidentelle rendrait potentiellement inutilisables les moyens palliatifs mis en place. **Ce point fait l'objet de la recommandation n° 20 en Annexe 1.**

Enfin, pour les locaux électriques de la station de pompage et leur système de conditionnement, EDF ne souhaite pas introduire d'exigence dans les STE car, selon le site, les matériels s'y trouvant ne seraient pas requis disponibles, que, en dessous d'une température extérieure, inférieure à celle de redimensionnement « grands chauds », une température ambiante comprise entre la Td et la Tr²⁴ de ces matériels peut être respectée sans valoriser le conditionnement ou, que ce conditionnement est non valorisable dans les études du référentiel « grands chauds ». L'IRSN rappelle que la disponibilité des équipements de filtration de la station de pompage est d'ores et déjà requise par les STE, à travers les exigences associées au circuit d'eau brute secourue, et estime que le suivi des températures admissibles en fonctionnement normal doit être réalisé dans tous les locaux abritant des matériels requis. Ces matériels doivent être déclarés indisponibles dès le dépassement de leurs températures maximales admissibles. Pour ceux utilisés en fonctionnement normal et en situation accidentelle, c'est leur Td qui doit être respectée dans tous les cas. **Ces points font l'objet de la recommandation n° 21 en Annexe 1.**

Modifications documentaires des RGE - Chapitre IX des RGE - Essais périodiques (EP)

Fermeture des vannes ASG - Étude de sûreté de l'accident de RTGV²⁵ de quatrième catégorie

Dans le cadre du « lot A » VD3 1300, EDF a mis en œuvre un automatisme d'isolement du système ASG en cas d'accident de RTGV cumulé au blocage d'une soupape du GV endommagé (étude de sûreté relative à une RTGV de 4^e catégorie - domaine de dimensionnement). Cet automatisme doit permettre, en cas d'atteinte du seuil de très haut niveau d'eau dans les générateurs de vapeur (THNGV), de prévenir des rejets massifs dans l'environnement consécutivement au débordement du GV affecté.

Dans son courrier faisant suite à l'instruction du « lot A » pour le train P'4, l'ASN [4] a exprimé deux demandes à prendre en compte par EDF à l'échéance du « lot B » pour l'ensemble des réacteurs de 1300 MWe, relatives aux exigences actuellement retenues dans le chapitre IX des RGE pour vérifier le critère de sûreté associé au temps de fermeture des vannes réglantes ASG considéré dans l'étude de sûreté de RTGV de 4^e catégorie. **Or les réponses aux demandes E.4.1 et E.4.2 de la lettre de l'ASN [4] nécessaires à l'atteinte des objectifs du réexamen VD3 1300, n'apparaissent pas dans le dossier déposé et aucune échéance de réponse n'est précisée à ce jour par EDF pour ces demandes rappelées en Annexe 3.**

Notes d'analyses d'exhaustivité des EP

La note de doctrine du chapitre IX des RGE prescrit que les systèmes comportant des EIPS²⁶ fassent, entre autres, l'objet d'une note d'analyse d'exhaustivité (NA) des EP, qui fait le lien entre la démonstration de sûreté et l'élaboration des critères de sûreté à vérifier. Cette note justifie également, si nécessaire, l'absence d'EP pour les matériels EIPS. Toutefois, plusieurs systèmes classés de sûreté ne possèdent actuellement pas de NA.

²⁴ Pour EDF, la température exceptionnelle (Tr) est « la température 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 ».

²⁵ RTGV : rupture de tube de générateur de vapeur.

²⁶ EIPS : équipement important pour la protection sûreté.

Au cours de l'instruction, EDF a indiqué que toute nouvelle création de programme d'EP associée au réexamen de sûreté VD3 1300 a fait l'objet d'une création d'une règle des EP (RE) et d'une NA associée. Cependant, EDF n'a pas créé de NA pour les systèmes qui en étaient dépourvus historiquement, l'analyse étant alors portée par la RE. La création des NA manquantes sera réalisée lors de la mise à jour complète des RE : cet engagement d'EDF est rappelé dans l'observation n° 72 en Annexe 4.

Néanmoins, la mise à jour complète des RE peut intervenir dans un délai long. **Ce point fait l'objet de l'observation n° 73 en Annexe 2.**

Systemes de ventilation

EDF a réalisé, au titre du chapitre IX des RGE dans le cadre de ce DA, un travail conséquent sur les matériels de ventilation valorisés comme EDA²⁷ selon le périmètre qu'il a défini. Le résultat est la prescription de nombreux EP sur ces matériels qui permettront de vérifier leur disponibilité. À la suite des engagements pris par EDF, seuls les deux points suivants appellent des remarques de la part de l'IRSN.

Ventilation des locaux électriques de la station de pompage (DVP)

Dans le cadre du projet « grands chauds », EDF a mis en évidence, dans les locaux électriques de la station de pompage des réacteurs du train P4 du palier 1300 MWe, des dépassements de la température maximale admissible de fonctionnement des tableaux électriques alimentant des pompes classées de sûreté. Dans ce cadre, le système de climatisation existant est remplacé par un système secouru électriquement, avec un requis d'opérabilité en cas de séisme. Une alarme regroupée en salle de commande est également créée pour alerter les opérateurs d'un dysfonctionnement du climatiseur ou de l'atteinte de cette température maximale dans ces locaux. EDF associe un critère de groupe B²⁸ à sa vérification.

L'IRSN estime que cette alarme est importante puisqu'elle permet de détecter un dépassement de la température maximale admissible des tableaux électriques qui alimentent notamment les pompes CFI qui sont une fonction support des pompes de refroidissement du circuit SEC. Sa vérification, au titre du chapitre IX des RGE, doit donc faire l'objet d'un groupe A²⁹. **Ce point fait l'objet de la recommandation n° 22 en Annexe 1.**

Ventilation des halls des bâtiments des groupes électrogènes de secours (DVD)

Lors de l'instruction du « lot A » VD3 1300, EDF avait indiqué que les longueurs de gaines de ventilation d'extraction de l'air des halls des groupes électrogènes de secours ne permettaient pas de réaliser des mesures de ces débits et qu'il engageait des études de faisabilité pour pouvoir les réaliser. Par ailleurs, dans le cadre du « lot A » VD3 1300, EDF prévoyait d'améliorer le refroidissement des groupes électrogènes de secours des réacteurs de Saint-Alban et du train P'4, en procédant notamment au remplacement des deux ventilateurs d'extraction d'air des halls diesels afin d'augmenter le débit de ventilation et à l'ajout d'une troisième file de ventilation sur certains réacteurs.

Dans le cadre du « lot B », EDF a indiqué que les ventilateurs remplacés dans le cadre du « lot A » sont équipés d'un anneau piézométrique qui permettra de réaliser des mesures de débit et qu'une FA³⁰ au chapitre IX sera rédigée à l'issue de ces remplacements. Aucun remplacement de ventilateurs DVD n'étant prévu pour les réacteurs situés en bord de mer, des investigations sont toujours en cours afin de définir comment réaliser les mesures de débits sur les

²⁷ EDA : équipement de disposition agression.

²⁸ 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 que pour cela ses performances ou sa disponibilité soient, après analyse, systématiquement remises en cause pendant la durée de la mission.

²⁹ Sont classés en groupe A, les critères d'essais dont le non-respect compromet un ou plusieurs objectifs de sûreté.

³⁰ FA : fiche d'amendement.

gaines de ventilation du système DVD.

Selon EDF, la rédaction de cette FA uniquement à l'issue du remplacement des ventilateurs sur les réacteurs concernés, est justifiée, puisque les débits de ventilation ont été ou seront vérifiés lors des essais de requalification. Toutefois, l'analyse par l'IRSN des résultats obtenus sur deux réacteurs ayant déjà réalisé le remplacement des ventilateurs d'extraction DVD montre que les critères d'essais retenus par EDF au titre de la requalification ne prennent pas en compte les incertitudes de mesure, à la différence des critères de groupe A qui sanctionneront, par la suite, les essais périodiques. **Ce point fait l'objet de la recommandation n° 23 en Annexe 1.**

Concernant les réacteurs du palier 1300 MWe qui ne réaliseront pas un remplacement des ventilateurs d'extraction DVD des halls des diesels, EDF analysera la faisabilité, sous un an, de déterminer les débits des ventilateurs existants via une mesure de l'intensité absorbée des moteurs, ce qui fait l'objet d'un engagement tracé dans l'observation n° 75 en Annexe 4. Dans l'attente des résultats de ces investigations, l'IRSN estime que la maintenance préventive de ces ventilateurs, doit être renforcée. **Ce point fait l'objet de la recommandation n° 24 en Annexe 1.**

Système ETY - Périodicité des contrôles des RAP

Sur le palier 1300 MWe, 103 RAP ont été installés dans les bâtiments réacteurs du train P4 et 116 sur le train P'4. Les essais prévus sur les RAP consistent, avec une périodicité de dix ans, en un test d'efficacité au banc d'essai d'une plaque de chaque RAP, parmi 72 RAP sur le train P4 et 84 RAP sur le train P'4, et d'un contrôle visuel externe des plaques de ces RAP.

L'IRSN estime que ni la périodicité et ni l'étendue de ces EP ne sont adaptées ni au rôle de ces matériels, nécessaires en AG pour la prévention des rejets précoces et importants, ni aux risques de perte d'efficacité de ces matériels. Comme mentionné ci-dessus, l'IRSN considère qu'en RP, le nombre de RAP installés sur les réacteurs de 1300 MWe assure, sans marge, la fonction qui leur est désignée. Or, le complément à la règle d'essai périodique apporté par d'EDF et tracé dans l'observation n° 77 en Annexe 4 ne permet toujours pas de vérifier régulièrement, au cours des 10 ans, l'efficacité d'une sélection représentative de RAP, issus de zones géographiques suffisamment variées de l'enceinte, ni de tester 100 % des RAP en 10 ans. **Ce point fait l'objet de la recommandation n° 25 en Annexe 1.**

Système de contournement à l'atmosphère (GCTa)

Selon EDF, l'ouverture manuelle en local des vannes réglantes de décharge GCTa est désormais valorisée dans le cadre de la disposition du nouveau domaine complémentaire « Perte totale des alimentations électriques ou perte des tableaux LHA et LHB par mode commun en RP et AN/GV ». Au titre de la robustesse, un EP de manœuvrabilité manuelle en ouverture complète de ces vannes est créé. Cet EP, affecté d'un critère RGE de groupe B, sera réalisé tous les deux rechargements.

Compte tenu des éléments d'EDF mentionnant que l'ouverture manuelle, en local, des vannes de décharge du GCTa est valorisée dans le cadre de la disposition du nouveau domaine complémentaire, l'IRSN estime que le critère de groupe B affecté à cet essai n'est pas adapté et qu'un critère de groupe A doit donc être affecté à cet essai. **Ce point fait l'objet de la recommandation n° 26 en Annexe 1.**

Système LHT - Turbine à combustion de la source électrique d'ultime secours (TAC)

Les TAC sont valorisées en situation de perte totale des alimentations électriques (situation H3). La puissance électrique active disponible au niveau de celles-ci diminue significativement lorsque la température extérieure augmente (appelée loi de timbrage).

Pour rappel, un écart de conformité à caractère générique (EC) affecte le fonctionnement du turbo alternateur du système de production électrique d'ultime secours de tension 380 V (TAS LLS) en raison de l'échauffement du local dû au fonctionnement de celui-ci (EC n° 249). En présence de cet écart, le TAS LLS ne serait pas en mesure d'assurer sa mission pendant les 24 heures retenues dans la démonstration de sûreté.

En attendant la résorption définitive de l'écart, EDF a mis en place différentes mesures compensatoires en retenant, pour leur dimensionnement, une température longue durée (TLD) comme température extérieure. Cette température est utilisée pour la vérification de la performance des TAC (puissance électrique disponible).

EDF considère que l'EC n° 249 sera résorbé par modification matérielle préalablement à la mise en application du DA « lot B ». Sur cette base, EDF retient dans ce DA « lot B », une valeur de température extérieure correspondant à un taux de couverture de 95 % du temps (appelée T_{95}) extrapolée à 2042 pour le calcul des puissances électriques disponibles au niveau des TAC. L'IRSN considère que la température qu'il convient de considérer dans les calculs des puissances actives disponibles au niveau des TAC est la TLD sachant que la durée de la mission des TAC pourrait être de l'ordre de 24 heures et que celles-ci doivent pouvoir fonctionner pendant les heures chaudes d'une journée. **Ce point a fait l'objet de la recommandation n° 2 de l'avis en référence [13], rappelée en Annexe 1.**

Par ailleurs, EDF a défini les critères à vérifier lors des essais périodiques de la TAC en déduisant certains postes dans le bilan de puissance active à fournir : suppression du restage des compresseurs d'air comprimé et diminution de la puissance appelée par la pompe d'appoint au circuit primaire du circuit RCV.

Pour sa part, l'IRSN estime que la TAC doit être capable d'alimenter électriquement l'ensemble des matériels susceptibles d'être sollicités dans les procédures incidentelles et accidentelles, y compris les matériels qui sont valorisés dans le cadre d'une démarche de défense en profondeur. **Ce point a fait l'objet des recommandations n° 1 et 3 de l'avis en référence [12], rappelées en Annexe 1.**

Conclusion

Sous réserve des recommandations de l'Annexe 1 et des observations relatives aux engagements d'EDF citées en Annexe 4, l'IRSN estime acceptable sur le plan de la sûreté, les modifications relevant du dossier d'amendement VD3 1300 « lot B » telles que déclarées par EDF.

Par ailleurs, en complément des conclusions des précédentes instructions développées dans les avis en références [9] et [11] et afin de valider l'atteinte des objectifs du réexamen VD3 1300, l'IRSN estime nécessaire la réalisation par EDF des vérifications figurant dans les recommandations mentionnées en Annexe 2. Enfin, EDF doit encore définir et mettre en œuvre les modifications objets des demandes de l'ASN identifiées dans l'Annexe 3.

Pour le Directeur général et par délégation,

Franck BIGOT

Adjoint au Directeur de l'expertise de sûreté

ANNEXE 1 A L'AVIS IRSN/2018-00161 DU 15 JUIN 2018

Modifications matérielles et documentaires associées

Traitement de l'absence de qualification à l'ambiance dégradée des thermostats de la batterie chaude des files iode du système DVS et de la batterie chaude du train P4

Recommandation n° 1 :

L'IRSN recommande qu'EDF, dans le cadre du DA RGE VD3 1300 lot B, mette en cohérence le chapitre IX des règles générales d'exploitation (RGE) avec les évolutions des fonctions logiques des capteurs de température des files iode du système de ventilation et conditionnement d'air des locaux du bâtiment des auxiliaires de sauvegarde (DVS) issues de la modification de traitement de l'absence de qualification à l'ambiance dégradée des thermostats associés à la batterie chaude des files iodes DVS.

Création d'une alarme de détection d'une dilution homogène en puissance

Recommandation n° 2 :

L'IRSN recommande que, dans le cadre du DA RGE VD3 1300 lot B, EDF associe un événement STE de groupe 1 à l'indisponibilité, lorsque le réacteur est en puissance, de chacune des alarmes valorisées dans la démonstration de sûreté en cas de dilution.

Fiabilisation de l'isolement de la barrière thermique des GMPP

Recommandation n° 5 :

L'IRSN recommande que, lors des essais de requalification, au titre de la fonction « autonomie des ballons d'air de secours », EDF réalise sur tous les réacteurs de 1300 MWe, un essai de vérification de fermeture et de maintien fermé des vannes pneumatiques sur toute la plage de conception définie par EDF (pendant 20 heures) en tenant compte d'une pression minimale de 5 bar dans le critère de dépressurisation.

Gestion en accident grave des effluents RIS/EAS du BAS en phase de recirculation sur les puisards de l'enceinte

Recommandation n° 7 :

L'IRSN recommande qu'EDF vérifie, au travers d'un essai particulier, que le démarrage de la pompe de réinjection des effluents RIS et EAS en AG en voie A, puisard AG plein mais tuyauterie à son refoulement hors d'eau, ne génère pas au niveau du diaphragme RPE (situé en aval de la pompe RPE) un coup de bélier susceptible de compromettre la réinjection des effluents dans le BR. Cet essai, à réaliser au titre de la requalification de la modification de gestion en AG des effluents RIS et EAS en phase de recirculation sur les puisards de l'enceinte, devra être mis en œuvre sur le réacteur tête de série du « lot B ».

Implantation d'un piquage sur la double-enveloppe du circuit RIS pour permettre d'inspecter des zones possibles de stagnation de l'eau susceptibles de générer des phénomènes de corrosion sur le train P'4

Recommandation n° 8 :

L'IRSN recommande qu'EDF effectue sur les réacteurs du palier 1300 MWe, un « point zéro » comprenant le contrôle d'absence d'eau et le contrôle endoscopique des surfaces contrôlables de chacune des double-enveloppes lors de la requalification de la modification d'implantation d'un piquage sur les double-enveloppes du circuit RIS pour les réacteurs du train P'4 et lors du prochain arrêt pour rechargement sur les réacteurs du train P4.

Recommandation n° 9 :

L'IRSN recommande que, dans le cadre du DA RGE VD3 1300 lot B :

- sur le train P4, le contrôle d'absence d'eau dans les double-enveloppe de ces réacteurs comprend, en sus de l'ouverture de la vanne de purge, la dépose du bouchon situé entre le coude et le compensateur de dilatation ;
- sur le train P'4, lors des quatre premiers cycles d'exploitation de la modification d'implantation d'un piquage sur les double-enveloppes du circuit RIS, la vérification périodique d'absence d'eau dans la double-enveloppe des tuyauteries RIS soit accompagnée d'un contrôle endoscopique systématique de l'ensemble de la génératrice inférieure des double-enveloppes, même en cas d'absence d'eau lors du démontage de la tôle d'isolation du nouveau piquage. Sur la base de ces vérifications, EDF devra définir pour chaque double-enveloppe la périodicité des contrôles endoscopiques à effectuer au titre du chapitre IX des RGE.

Réalimentation des bâches ASG par le système JP*

Recommandation n° 10 :

L'IRSN recommande qu'EDF réalise un essai de mesure des matières en suspension dans l'eau collectée en aval du filtre ASG 001 FI au titre des essais de requalification, sur tous les réacteurs du palier 1300 MWe.

Recommandation n° 11 :

L'IRSN recommande qu'EDF réalise l'essai de requalification fonctionnelle associé à la fonction de réalimentation du système JP* vers la bêche ASG en testant chaque ligne de pompage du circuit de production incendie, sur tous les réacteurs du palier 1300 MWe (à l'exception du site de Penly où ce circuit fonctionne en appoint gravitaire).

Recommandation n° 12 :

L'IRSN recommande qu'EDF réalise, sur tous les réacteurs de 1300 MWe, lors de l'essai de requalification, un essai de validation du capteur de débit à mesure locale ASG, situé sur la ligne de réalimentation de la bêche ASG par JP*, par comparaison avec l'instrumentation d'essai.

Recommandation n° 13 :

L'IRSN recommande que, dans le cadre du DA RGE VD3 1300 MWe lot B, EDF modifie la conduite à tenir des événements associés à l'indisponibilité totale de la fonction de réalimentation de la bêche ASG (par le système JP* et le circuit SER) pour que celle-ci requière l'amorçage du repli du réacteur en AN/RRA sous une heure.

Modifications documentaires du chapitre III des RGE- Spécifications techniques d'exploitation (STE)

Recommandation n° 15 :

L'IRSN recommande que, dans le cadre du DA RGE VD3 1300 MWe lot B, au titre de la fonction de recombinaison catalytique de l'hydrogène :

- pour les réacteurs du train P4 :
 - les STE requièrent disponibles les 103 RAP existants en RP,
 - EDF démontre l'acceptabilité de ne requérir disponibles que 93 RAP en AN/GV et 62 RAP en AN/RRA et API, quels qu'ils soient ;
- pour les réacteurs du train P'4 :
 - les STE requièrent disponibles les 116 RAP existants en RP,
 - EDF démontre l'acceptabilité de ne requérir disponibles que 104 RAP en AN/GV et 69 RAP en AN/RRA et API, quels qu'ils soient.

Pour cette fonction, l'indisponibilité totale en RP devra être déclarée dès l'indisponibilité d'un RAP.

Recommandation n° 16 :

L'IRSN recommande que, dans le cadre du DA RGE VD3 1300 MWe lot B, EDF classe en événement de groupe 1 l'indisponibilité :

- du MMS d'alimentation autonome des SEBIM, de RP à API-EO ;
- d'un RAP en RP et du nombre de RAP correspondant à la perte totale de la fonction, d'AN/GV à API-SO ;
- des deux chaînes de mesure de l'activité dans l'enceinte, en API-EO et API-SO ;
- de deux voies EAS en aspersion en aspirant depuis la bêche PTR, d'AN/RRA sous 90 °C à API-SO ;
- du dispositif U5 de décompression-filtration de l'enceinte, de RP à API-SO ;
- de la mesure de pression dans l'enceinte RIS 007 MP, de RP à API-SO.

Si le réacteur est en RP ou AN/GV, la conduite à tenir de ces événements devra requérir, sous sept jours, l'amorçage du repli en AN/GV aux conditions de connexion du RRA.

L'événement ETY 4 de groupe 2 en RP, sur l'indisponibilité des deux RAP requis au titre du dimensionnement, devra, par conséquent, être supprimé.

Recommandation n° 17 :

L'IRSN recommande que, dans le cadre du DA RGE VD3 1300 MWe lot B, EDF classe en groupe 1 dans les STE, en RP et AN-GV, l'indisponibilité de l'injection de soude par l'EAS sans valoriser la disponibilité des paniers de tétraborate de sodium.

Recommandation n° 18 :

L'IRSN recommande que, dans le cadre du DA RGE VD3 1300 MWe lot B :

- pour l'indisponibilité de la climatisation d'un local électrique d'un bâtiment diesel, EDF révisé à la baisse la température maximale acceptable dans ce local lors du fonctionnement normal en considérant que, en situation accidentelle, le temps de fonctionnement du diesel est de 10 jours (en lieu et place de trois jours) ;

- pour l'indisponibilité partielle de la ventilation d'un hall diesel (un seul ventilateur disponible), EDF révisé à la baisse la température extérieure maximale acceptable en fonctionnement normal en considérant que, en situation accidentelle, la température maximale acceptable dans le hall est au plus de 50 °C (en lieu et place de 55 °C) et le temps de fonctionnement du diesel est de 10 jours (en lieu et place de trois jours) ;
- EDF modifie les STE pour qu'elles prescrivent, dans tous les domaines d'exploitation, ces nouvelles valeurs de température, au-delà desquelles le diesel devra être déclaré indisponible.

Recommandation n° 19 :

Pour tout matériel utilisé en fonctionnement normal et en situation accidentelle, l'IRSN recommande que, dans le cadre du DA RGE VD3 1300 MWe lot B, les STE requièrent, en cas d'évolution à la hausse de la température ambiante, de considérer le matériel indisponible au plus tard lorsque cette température ambiante dépasse la Td (et non la Tr) du matériel. Si, pour un local ou plusieurs locaux, une seule valeur de température maximale est prescrite par les STE, au-delà de laquelle les matériels s'y trouvant sont déclarés indisponibles, cette valeur devra être au plus égale à la Td du matériel le plus sensible à la température ambiante. La surveillance des températures et la mise en place des mesures palliatives seront faites de manière à éviter d'atteindre cette valeur de température.

Recommandation n° 20 :

L'IRSN recommande que, dans le cadre du DA RGE VD3 1300 MWe lot B, EDF limite à trois jours le délai de réparation prescrit par les STE en cas d'indisponibilité d'une voie DVZ (P4), DVL (P'4) ou DEL (P4 et P'4) lors de la période chaude de l'année (juin à septembre) et au-delà déclare les matériels supportés indisponibles.

Recommandation n° 21 :

Pour les locaux électriques de la station de pompage dans lesquels sont situés des matériels (tableaux électriques, câbles électriques, etc.) dont la disponibilité est nécessaire pour assurer celle du circuit SEC ou d'un de ses systèmes support (incluant la filtration), l'IRSN recommande que, dans le cadre du DA RGE VD3 1300 MWe lot B, les STE :

- requièrent disponible, de RP à RCD, les matériels DVP/DVO assurant leur conditionnement ;
- en cas d'indisponibilité, requièrent notamment la surveillance des températures et la mise en place de moyens palliatifs pour que la Td de ces matériels électriques soit respectée ;
- prescrivent la conduite à tenir en cas de dépassement de la Td de ces matériels électriques.

Modifications documentaires du chapitre IX des RGE - Essais périodiques (EP)

Recommandation n° 22 :

L'IRSN recommande que, dans le cadre du DA RGE VD3 1300 lot B, la vérification, au titre du chapitre IX des RGE, de la chaîne de surveillance de la température des locaux électriques de la station de pompage soit affectée d'un critère de groupe A.

Recommandation n° 23 :

L'IRSN recommande qu'EDF affecte lors de la requalification de la modification du « lot A » relative à l'amélioration du refroidissement des groupes électrogènes de secours, a minima, un critère de sûreté quant aux débits mesurés des ventilateurs d'extraction des halls des groupes électrogènes de secours.

Pour les réacteurs ayant déjà réalisé cette modification, EDF doit vérifier que la prise en compte des incertitudes de mesure pour les résultats d'essais de requalification ne remet pas en cause le respect du critère de débit de sûreté des ventilateurs d'extraction des halls des groupes électrogènes de secours.

Recommandation n° 24 :

L'IRSN recommande qu'EDF adapte, dans le cadre du DA VD3 1300 lot B, la périodicité de la maintenance préventive des ventilateurs DVD des sites de Flamanville, Paluel et de Penly, et notamment le contrôle visuel des pâles, dans l'attente d'une mesure de débit, indirecte ou directe, des ventilateurs d'extraction des halls des groupes électrogène de secours.

Recommandation n° 25 :

L'IRSN recommande qu'EDF propose, dans le cadre du DA RGEVD3 1300 MWe lot B, une évolution de la règle d'essai périodique ETY qui prescrive :

- de vérifier, à chaque arrêt pour rechargement, l'efficacité d'un nombre représentatif de RAP (à définir), issus de zones géographiques suffisamment variées de l'enceinte ;
- en cas de non-respect des critères d'efficacité sur un RAP, d'étendre le contrôle à l'ensemble des RAP voisins lors de l'arrêt en cours ;
- de tester 100 % des RAP en 10 ans maximum.

Recommandation n° 26 :

L'IRSN recommande qu'EDF affecte, dans le cadre du DA RGE VD3 1300 lot B, un critère de groupe A à l'essai de manœuvrabilité en ouverture, en local, des vannes réglantes du GCTa au titre de la valorisation de la disposition du nouveau domaine complémentaire : « Perte totale des alimentations électriques ou perte des tableaux LHA et LHB par mode commun en RP et AN/GV ».

En complément les recommandations suivantes issues d'avis antérieurs de l'IRSN s'appliquent au DA RGE VD3 1300 lot B:

Rappel de la recommandation n° 2 de l'avis IRSN/2018-00065 du 14 mars 2018 relatif à la modification de la ventilation des locaux du turbo alternateur de secours (LLS) du système de production 380 V secours (LLS) des réacteurs du train P4 du palier 1300 MWe.

Recommandation n° 2 :

L'IRSN recommande qu'EDF maintienne :

- (...);
- dans le chapitre IX des RGE, au-delà de la résorption de l'EC « échauffement du local du TAS LLS », la TLD de chacun des sites du palier 1300 MWe dans le calcul permettant de vérifier la puissance électrique minimale des TAC.

Rappel des recommandations n° 1 et n° 3 de l'avis IRSN/2017-00161 du 15 Mai 2017 relatif à une modification du chapitre IX des RGE : Fiche d'amendement au programme d'essais périodiques des turbines à combustion - FA LHT 022

Recommandation n° 1 :

À défaut d'une évaluation exhaustive de la puissance consommée par les actionneurs alimentés électriquement lors de l'application des procédures de conduite du chapitre VI des RGE, l'IRSN recommande qu'EDF prenne en compte les puissances des compresseurs SAP pour établir le critère de puissance électrique que doit être capable de fournir une TAC.

Recommandation n° 3 :

L'IRSN recommande qu'EDF réévalue les puissances électriques minimales que doivent fournir les TAC en considérant les délestages des matériels tels que définis dans le chapitre VI des RGE.

ANNEXE 2 A L'AVIS IRSN/2018-00161 DU 15 JUIN 2018

Modifications matérielles et documentaires associées

Traitement de l'absence de qualification à l'ambiance dégradée des thermostats de la batterie chaude des files iode du système DVS et de la batterie chaude du train P4

Observation n° 1 :

EDF devrait vérifier que, dans les situations de fonctionnement des files iode DVS en ambiance dégradée, l'apparition intempestive d'une alarme en salle de commande sur température haute des thermostats non qualifiés des batteries chaudes des files iode DVS, n'entraînera pas l'arrêt de la batterie chaude concernée et donc ne provoquera pas l'indisponibilité de la file iode associée.

Fiabilisation de l'isolement de la barrière thermique des GMPP

Recommandation n° 3 :

L'IRSN recommande qu'EDF démontre le respect de l'exigence « opérabilité » - respect du critère de niveau 0 ou B du code RCC-M - pour justifier la capacité de la vanne pneumatiques d'isolement situé en aval de la barrière thermique de chaque GMPP, à se fermer en présence d'un fluide provenant d'une rupture guillotine de son tube serpent.

Recommandation n° 4 :

Au regard de l'importance des clapets situés en amont des barrières thermiques des GMPP vis-à-vis des risques de bipasse du confinement avec fusion du cœur, l'IRSN recommande qu'EDF réalise une analyse des causes profondes des défaillances (refus de fermeture et fuites internes) constatées sur ces équipements et définisse des mesures pour les fiabiliser.

Gestion en accident grave des effluents RIS/EAS du BAS en phase de recirculation sur les puisards de l'enceinte

Recommandation n° 6 :

L'IRSN recommande qu'EDF justifie la tenue à long terme du moteur de la nouvelle pompe qualifiée aux AG destinée à la réinjection des effluents dans le BR en cas d'accumulation d'eau au niveau de ses connectiques et fils de jonction (non imprégnés de résine) ou mette en œuvre les dispositions permettant d'éviter une telle accumulation d'eau.

Étanchéité de traversées sensibles

Recommandation n° 14 :

L'IRSN recommande qu'EDF démontre l'étanchéité de la traversée de gonflage dans les conditions d'ambiance et de chargement générées par les accidents graves (AG). Dans ce cadre, EDF devra apporter la démonstration de la qualification aux conditions d'AG de l'ensemble des équipements qui participent à l'étanchéité de cette traversée (tape + joint + bride intérieur et extérieur du bâtiment réacteur).

Modifications documentaires du chapitre III des RGE-- Spécifications techniques d'exploitation (STE)

Observation n° 44 :

L'IRSN considère que l'analyse prévue par EDF de l'extension à l'état APR de la couverture des AG par la documentation opérationnelle (en particulier l'identification des matériels nécessaires à la mise en œuvre de cette conduite et la définition des exigences de ces matériels dans les STE) devrait concerner l'ensemble des matériels nécessaires en AG (y compris ceux nécessaires au confinement et à la gestion d'un AG, qu'ils fassent ou non l'objet d'une action de conduite).

Modifications documentaires du chapitre IX des RGE - Essais périodiques (EP)

Observation n° 73 :

Sans attendre l'échéance de mise à jour complète des règles d'essais (objet de l'observation n° 72), l'IRSN estime qu'EDF devrait, dans le cadre du DA VD3 1300 Lot B, créer une note d'analyse (NA) des essais périodiques pour les systèmes classés de sûreté en étant dépourvus et pour lesquels la NA permettrait de justifier l'absence d'un essai périodique dans la règle d'essais.

ANNEXE 3 A L'AVIS IRSN/2018-00161 DU 15 JUIN 2018

Demandes de l'ASN examinées qui restent à mettre en œuvre afin d'atteindre les objectifs du réexamen VD3 1300

Observation n° 2 de l'ASN dans son courrier CODEP-DCN-2017-001362 du 27 mars 2017 relatif à l'accord sous réserves à la mise en œuvre d'une modification du chapitre IX des règles générales d'exploitation concernant le système d'étanchéité de l'enceinte (EPP)

« L'ASN note la nécessité de mettre en cohérence les exigences relatives au contrôle d'absence d'eau dans l'espace annulaire des tuyauteries des doubles enveloppes des systèmes RIS et EAS avec celles présentes pour les réacteurs de 900 MWe du palier CPO. »

Demande n° G1 de l'ASN dans son courrier CODEP-DCN-2014-053522 du 26 novembre 2014 relatif à l'accord sous réserves à la mise en œuvre du dossier d'amendement (DA) « VD3 1300 MWe P4 Lot A » :

« 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. »

Demande n° E.4.1 de l'ASN dans son courrier CODEP-DCN-2016-002862 du 3 février 2016 relatif à l'accord sous réserves à la mise en œuvre du dossier d'amendement (DA) « VD3 1300 MWe - P'4 Lot A » :

« L'ASN vous demande de modifier, à l'échéance du DA VD3 1300 MWe Lot B, le critère du temps de fermeture des vannes réglantes ASG vérifié dans des conditions d'absence de débit, sur la base des résultats des essais mentionnés à la réserve B.1.2. Cette modification devra faire l'objet d'une fiche d'amendement au chapitre IX des RGE applicable aux réacteurs du palier 1300 MWe. »

Demande n° E.4.2 de l'ASN dans son courrier CODEP-DCN-2016-002862 du 3 février 2016 relatif à l'accord sous réserves à la mise en œuvre du dossier d'amendement (DA) « VD3 1300 MWe - P'4 Lot A » :

« L'ASN vous demande d'inclure dans le chapitre IX des RGE, à l'échéance du DA VD3 1300 MWe Lot B, un essai périodique de vérification de la fermeture des vannes réglantes en moins de 10 secondes, en débit et dans des conditions thermohydrauliques représentatives de leur fonctionnement en situation d'accident. Cet essai périodique aura une périodicité a minima égale à un cycle et sera associé à un critère de groupe A. Il vise l'ensemble des réacteurs du palier 1300 MWe. »

ANNEXE 4 A L'AVIS IRSN/2018-00161 DU 15 JUIN 2018

Observations traçant les engagements d'EDF apportés en complément au dossier déposé

Observation n° 2 :

EDF prend l'engagement suivant :

« EDF supprimera, à l'échéance du Lot B, la temporisation de 5 minutes du déclenchement du ventilateur [de la file iode] sur le train P4 dans le scénario particulier d'une détection de température anormalement élevée (> 90° C) sur le stat DVS [en aval du piège à iode] ».

Observation n° 3 :

EDF prend l'engagement suivant :

« À l'échéance du Lot B, EDF créera les procédures d'exécution d'essais et effectuera, après remplacement de la batterie, des essais de mesure de puissance électrique et de mesure de débit en gaine qui permettront de vérifier le remplacement à iso-fonctionnalité de la batterie et la bonne exécution des travaux. Les mesures de tension et d'intensité pour en déduire la puissance électrique seront effectuées au niveau du tableau électrique [...] ».

Observation n° 4 :

EDF prend l'engagement suivant :

« [...] EDF a annoncé une caractérisation de l'anomalie pour le mois de mai 2018 sur le palier 1300. Les éléments de démonstration de l'absence d'impact sur le seuil de réalimentation de la bache ASG par SER sera réalisée suivant ce même planning ».

Observation n° 5 :

EDF prend l'engagement suivant :

« EDF reprendra l'étude H1 en intégrant les incertitudes associées à la mesure de niveau dans les baches ASG et SER pour la vérification de l'autonomie de la tranche sur 100 heures en situation H1 de tranche. Cette étude sera reprise à échéance de fin septembre 2018 ».

Observation n° 6 :

EDF prend l'engagement suivant :

« À l'échéance du Lot B, EDF modifiera la FIS ASG VD3 1300 lot B pour mentionner le requis sur SER en terme de volume en lieu et place du niveau pour être cohérent avec les STE. Par ailleurs, la cohérence entre le volume requis dans les STE et les études de sûreté sera vérifiée dans le cadre de l'action relative au projet de recommandation n°4 ».

Observation n° 7 :

EDF prend l'engagement suivant :

« Compte tenu de l'excellente fiabilité établie des clapets SEO installés [...], EDF créera, à l'échéance du Lot B, un essai périodique pour vérifier la manœuvre à la fermeture de ces clapets avec une périodicité de 10 ans ».

Observation n° 8 :

EDF prend l'engagement suivant :

« [...] La règle d'essai sera donc modifiée, à l'échéance du Lot B, au travers de la FIS RCP VD3 1300 lot B pour indiquer qu'il est nécessaire de tester deux combinatoires de manière à solliciter l'ensemble des liaisons des relais à seuil au controbloc lors de l'essai de l'apparition de l'alarme [« Max. températures moyennes boucles »] ».

Observation n° 9 :

EDF prend l'engagement suivant :

« À l'échéance du Lot B, EDF mettra à jour la FIS SAR (EP RGE IX) pour prise en compte de la pression minimale de 5 bar dans le critère de dépressurisation ».

Observation n° 10 :

EDF prend l'engagement suivant :

« [...] à l'échéance du Lot B, EDF retiendra la fonction d'isolement automatique de la barrière thermique des GMPP comme Disposition Complémentaire dans les états RP, AN/GV et AN/RRA [...] ».

Observation n° 11 :

EDF prend l'engagement suivant :

« EDF corrigera, à l'échéance VD3 1300 MWe lot B, la définition introduite pour la disponibilité de la fonction d'« isolement automatique de la barrière thermique d'un GMPP », afin de préciser que les organes participant à cet isolement (l'un en amont, l'autre en aval de la barrière thermique) doivent être, tous les deux, disponibles ».

Observation n° 12 :

EDF prend l'engagement suivant :

« [...] à l'échéance du Lot B [...] l'extension du périmètre d'application de cette Disposition Complémentaire [d'isolement automatique de la barrière thermique des GMPP] à l'état AN/RRA sera déclinée dans les STE. En particulier, l'évènement RRI associé à la disponibilité de l'automatisme d'isolement de la barrière thermique des GMPP inclura :

- la disponibilité des capteurs de température RRI 401-402-403-404 MT pour $T_{prim} > 100^{\circ}\text{C}$;
- la disponibilité des capteurs de débit RRI 405-406-407-408 MD pour $70^{\circ}\text{C} < T_{prim} < 100^{\circ}\text{C}$ ».

Observation n° 13 :

EDF prend l'engagement suivant :

« Compte tenu de la demande IRSN, EDF déterminera la dérive maximale admissible pour la sûreté sur les capteurs RRI [surveillant la température de la barrière thermique des GMPP] et proposera ce critère dans une fiche d'amendement dédiée en octobre 2019 ».

Observation n° 14 :

EDF prend l'engagement suivant :

« À l'échéance du Lot B, EDF reclassera en groupe A le critère associé à l'essai d'étanchéité des vannes RCP [d'isolement de la barrière thermique des GMPP] ».

Observation n° 15 :

EDF prend l'engagement suivant :

« À l'échéance du Lot B, EDF reclassera en groupe A le critère associé à l'essai d'étanchéité des clapets RCP [d'isolement de la barrière thermique des GMPP] ».

Observation n° 16 :

EDF prend l'engagement suivant :

« Cette vérification sera complétée d'un critère de sûreté de découplage, associé à un critère de groupe A, permettant de garantir la fermeture des vannes RCP [d'isolement de la barrière thermique des GMPP] dans un temps suffisamment court en situation accidentelle. Ce temps de manœuvre doit être inférieur à 14,5 secondes. [...] EDF mettra à jour, pour l'échéance Lot B, la règle d'essais RRI au travers de l'évolution de la FIS VD3 1300 Lot B ».

Observation n° 17 :

EDF prend l'engagement suivant :

« La mise à jour des documents de conduite en accident grave sera réalisée à l'occasion du déploiement de la modification [de gestion en AG des effluents RIS-EAS du BAS en phase de recirculation] afin d'interdire le fonctionnement prolongé de la voie B des systèmes RIS et EAS avec une fuite dans le BAS sur la voie B ».

Observation n° 18 :

EDF prend l'engagement suivant :

« À l'échéance lot B, EDF modifiera le critère de déclenchement des pompes d'exhaures voies A et B des drains résiduaire et de planchers des locaux RIS-EAS du bâtiment des auxiliaires nucléaires de sauvegarde et le positionnera en action immédiate à l'entrée en AG ».

Observation n° 19 :

EDF prend l'engagement suivant :

« À l'issue des études de calcul Basse Tension définissant le réglage de ces protections, si une reprise de réglage s'avère nécessaire, EDF engagera la procédure d'exécution d'essais correspondante, au titre de la requalification [des protections électriques du tableau d'alimentation de la « pompe AG »] ».

Observation n° 20 :

EDF prend l'engagement suivant :

« EDF complétera l'essai périodique décennal de la pompe RPE [de réinjection dans le BR des effluents des circuits RIS et EAS en voie A] par une phase de fonctionnement hors fluide ».

Observation n° 21 :

EDF prend l'engagement suivant :

« À l'échéance Lot B, EDF reclassera en groupe A l'essai de vérification de la pression au refoulement de la pompe RPE [de réinjection dans le BR des effluents des circuits RIS et EAS en voie A]. Le critère A portera sur la pression minimale de refoulement de la pompe ».

Observation n° 22 :

EDF prend l'engagement suivant :

« EDF confirme que la pompe RPE [de réinjection dans le BR des effluents des circuits RIS et EAS en voie A] est valorisée en accident grave. À ce titre, ce critère [associé à la vérification des débits de réinjection de cette pompe] est redevable d'un critère A car le non-respect de cette fonction compromet une mission de sûreté requise en accident grave. EDF modifiera, à l'échéance lot B, le critère associé à l'essai de vérification d'un débit de réinjection de [cette pompe] pour le passer de B à A ».

Observation n° 23 :

EDF prend l'engagement suivant :

« À l'échéance Lot B, EDF prescrira dans le chapitre IX des RGE, dans le paragraphe état initial et préalable, la contre-pression à régler lors des essais de réinjection des effluents dans le BR lorsqu'ils seront réalisés via l'utilisation d'une manchette d'essai ».

Observation n° 24 :

EDF prend l'engagement suivant :

« [...] EDF complètera la règle d'essais périodiques du système RPE au travers de la FIS VD3 1300 Lot B, pour l'essai périodique réalisé tous les dix ans concernant la présence d'un débit de réinjection des pompes RPE via la pompe RPE [de réinjection dans le BR des effluents des circuits RIS et EAS en voie A], en intégrant la valeur de contre-pression égale à la somme de la contre-pression BR (5,5 bar absolu) et de la contre-pression appliquée par les pompes RIS au point de raccordement du collecteur « PDN » RIS [...] ».

Observation n° 25 :

EDF prend l'engagement suivant :

« [...] Sur les 8 tranches P4, EDF indique qu'un essai de l'étanchéité du TAM sera réalisé au titre de la requalification du dossier de modification dès la première fermeture du TAM après la fin des travaux.

À l'échéance du Lot B, deux Procédures d'Exécution d'Essais pour les essais de requalification seront réalisées sur le palier P4 :

- une procédure de récolement fonctionnel permettant de s'assurer que le TAM modifié est apte à subir des essais ;*
- une procédure d'essai de requalification pour vérifier l'étanchéité du TAM identique à la procédure d'essai périodique correspondante ».*

Observation n° 26 :

EDF prend l'engagement suivant :

« [...] le classement de sûreté mécanique des matériels du piquage FARN sollicités lors de la réalimentation de la bache ASG par JP, est bien IPS-NC.*

La note de classement sera ainsi mise à jour ».

Observation n° 27 :

EDF prend l'engagement suivant :

« EDF intégrera au programme de requalification de la modification [de réalimentation de la bache ASG par le circuit JP*] un point d'arrêt au montage au titre du récolement fonctionnel pour vérifier la maille du filtre installé, complété par un essai TTS de mesure des matières en suspension dans l'eau collectée en aval du filtre ».

Observation n° 28 :

EDF prend l'engagement suivant :

« EDF transmettra les évolutions nécessaires du volume II du RDS dans la demande d'autorisation complémentaire ».

Observation n° 29 :

EDF prend l'engagement suivant :

« EDF reprendra, à échéance d'avril 2019, l'étude de PTAAE pour préciser le requis de réalimentation de la bache ASG pour le cas pénalisant. Cette reprise d'étude intégrera la justification de l'aggravant pénalisant ».

Observation n° 30 :

EDF prend l'engagement suivant :

« À l'échéance de la VD3 1300 lot B, EDF ajoutera dans les mesures compensatoires de la MT STE la disponibilité de l'appoint à la piscine BK par le système SED au préalable à la mise en œuvre de la modification matérielle [de la réalimentation de la bache ASG par JP*], et précisera, qu'en cas d'indisponibilité fortuite durant l'intervention, la conduite à tenir requise par les STE devra être appliquée ».

Observation n° 31 :

EDF prend l'engagement suivant :

« EDF corrigera, à l'échéance VD3 1300 MWe lot B, la conduite à tenir des événements de groupe 1* ASG 9 en RP et ASG 10 en AN/GV, associé à l'indisponibilité de la réalimentation de la bache ASG par le JP*, afin de préciser que les événements sont de groupe 2 lorsque l'indisponibilité est partielle ».

Observation n° 32 :

EDF prend l'engagement suivant :

« Pour les réacteurs de Nogent, Belleville, Golfech et Cattenom, à l'échéance VD3 1300 MWe lot B, EDF conservera, lorsque le refroidissement eau-vapeur du secondaire ne peut pas être maintenu en circuit fermé, la conduite à tenir actuellement applicable sur le palier 1300 MWe (dans les STE VD3 1300 Lot A) des événements [...], associés à l'indisponibilité de la réalimentation de la bache ASG par le SER, à savoir, l'amorçage du repli en AN/RRA sous 24 heures ».

Observation n° 33 :

EDF prend l'engagement suivant :

« EDF supprimera, à l'échéance VD3 1300 MWe lot B, les événements [...] associés, hors Penly, à l'indisponibilité partielle de la réalimentation de la bache ASG par le JP* cumulée à l'indisponibilité de la réalimentation de cette bache par le SER ».

Observation n° 34 :

EDF prend l'engagement suivant :

« EDF mettra à jour le dossier VD3 1300 Lot B en tenant compte des observations IRSN. En particulier, EDF intégrera dans le chapitre VI des RGE, la vérification d'un débit de réalimentation JP* lu sur le capteur [de débit à mesure locale ASG, situé sur la ligne de réalimentation de la bêche ASG par JP*,] supérieur à 42 m3/h sur P4 ou 40 m3/h sur P'4. Si ce débit minimum n'est pas vérifié, il sera demandé, en plus de la vérification du lignage, d'ajuster la position de la vanne réglante ASG [correspondante]. EDF posera également un régime d'exploitation sur cette vanne en fin d'EP et ajoutera la pose de ce régime d'exploitation à la gamme d'EP de performance ».

Observation n° 35 :

EDF prend l'engagement suivant :

« EDF mettra à jour le dossier VD3 1300 Lot B en tenant compte des observations IRSN. En particulier, EDF s'engage à confirmer que la vanne réglante du lignage FARN ASG [correspondante] sera pleinement ouverte ».

Observation n° 36 :

EDF prend l'engagement suivant :

« À l'échéance du Lot B, la règle d'essai périodique sera modifiée à travers la FIS ASG VD3 1300 lot B pour tester chacune des deux pompes JP* dans le cadre de l'EP décennal de réalimentation vers ASG ».

Observation n° 37 :

EDF prend l'engagement suivant :

« Au titre de la robustesse, compte tenu de l'absence d'impact significatif sur l'exploitation, EDF ajoutera un essai de validation par comparaison à une instrumentation d'essai, au cours de l'EP décennal de vérification du débit de réalimentation par JP, du capteur ASG [de débit à mesure locale ASG, situé sur la ligne de réalimentation de la bêche ASG par JP*,] associé à un critère de groupe B ».

Observation n° 38 :

EDF prend l'engagement suivant :

« Compte tenu des éléments apportés dans la position, EDF créera, à l'échéance du Lot B, des essais périodiques de manœuvrabilité pour les vannes ASG 182 VD, ASG 301 VD, ASG 303 VD et ASG 181 VD. Compte tenu de la fiabilité de la technologie des vannes papillon, la vanne ASG 182 VD sera testée avec une périodicité de 4 cycles. Les vannes ASG 301 VD, 303 VD et ASG 181 VD seront testées avec une périodicité de 2 cycles. Ces essais seront associés à un critère de groupe A ».

Observation n° 39 :

EDF prend l'engagement suivant :

« EDF évaluera la tenue en AG du joint de la tôle interne de la traversée de gonflage à l'échéance juin 2019 ».

Observation n° 40 :

EDF prend l'engagement suivant :

« EDF corrigera, à l'échéance VD3 1300 MWe lot B, la liste des capteurs de température requis disponibles au titre de la disposition complémentaire « secours du RRA par le PTR » en tenant compte des spécificités des trains du palier 1300 MWe (P4 ou P'4) et de la voie choisie pour pré-ligner ce secours (en voie A ou B du RRA). Pour chacun de ces quatre cas, une paire de capteurs sera requise disponible (un capteur de température branche chaude et un capteur de température RRA) [...]. Au titre des STE, le requis à associer sera limité aux mesures de températures de la voie RRA pré-lignée par l'exploitant ».

Observation n° 41 :

EDF prend l'engagement suivant :

« Pour chaque « ICPA du domaine complémentaire du 1er groupe » nouvellement introduite, EDF associera, à l'échéance VD3 1300 MWe lot B, une information « ICPA du domaine complémentaire du 2ème groupe » à chaque perte de redondance. Ainsi, les informations suivantes seront introduites comme informations ICPA spécifiques du domaine complémentaire du 2ème groupe :

- Température RRA, associée à un événement de groupe 2 en cas de perte de la redondance (pour la température RRA seule la voie prélinéée est requise donc la perte de redondance correspond à la perte d'un capteur sur la voie en question).
- Pression enceinte, associée à un événement de groupe 2 en cas de perte de la redondance (perte d'une voie RIS001MP et RIS003MP [voie A] ou perte RIS002MP et RIS004MP [voie B]) ».

Observation n° 42 :

EDF prend l'engagement suivant :

« EDF convient que la représentativité des mesures ETY 009 et 010 MT est liée à la disponibilité des RAP auxquels ils sont associés. Aussi, à l'échéance VD3 1300 MWe Lot B, EDF associera la disponibilité de l'information IAG « Température à la surface des RAPs », à celle des RAP sur lesquels ces capteurs de température sont installés [...] ».

Observation n° 43 :

EDF prend l'engagement suivant :

« EDF analysera, à l'échéance VD4 1300 MWe, l'extension à l'APR de la couverture des AG par la documentation opérationnelle. Ces études comprennent la conduite à mettre en œuvre dans la documentation opérationnelle utilisable dans le domaine des AG, l'identification des matériels et fonctions nécessaires à la mise en œuvre de cette conduite et la définition, des exigences sur ces fonctions et matériels à inclure dans les STE ».

Observation n° 45 :

EDF prend l'engagement suivant :

« EDF fera évoluer, à l'échéance VD3 1300 MWe lot B, les événements KRT 6 en API-EO et API-SO, associés à l'indisponibilité des chaînes de mesure de l'activité dans l'enceinte, pour qu'ils aient la même conduite à tenir que les autres événements liés aux équipements nécessaires pour prévenir les rejets précoces importants ».

Observation n° 46 :

EDF prend l'engagement suivant :

« À l'échéance VD3 1300 MWe Lot B, EDF étendra à l'AN/GV l'événement EAS 2 tel qu'il existe en RP [...] ».

Observation n° 47 :

EDF prend l'engagement suivant :

« À l'échéance du Lot B, dans les domaines d'exploitation RP et AN/GV, EDF ramènera le délai d'amorçage du repli de 7 jours à 8 heures en cas d'indisponibilité totale de la fonction d'injection de soude ».

Observation n° 48 :

EDF prend l'engagement suivant :

« Sur les sites de bord de mer du palier 1300 MWe, EDF modifiera à l'échéance de la VD3 1300 MWe lot B, la conduite à tenir de l'événement RRI 3 en AN/RRA, API, APR comme suit.

« Si la voie affectée refroidit le RRA seul :

- contrôler la température en sortie du seul échangeur RRI disponible sur cette voie,
- si la température en sortie de l'échangeur RRI est supérieure à 42 °C, ralentir le refroidissement du primaire pour revenir à une température en sortie de l'échangeur RRI inférieure ou égale à 42 °C.

Si la voie affectée refroidit les communs :

- contrôler la température en sortie du seul échangeur RRI disponible sur cette voie,
- si la température en sortie de l'échangeur RRI est supérieure à 35 °C, basculer les communs sur l'autre voie ou délester les utilisateurs de la voie affectée pour revenir à une température sortie échangeur RRI inférieure ou égale à 35 °C. »

Sur les sites de bord de mer du palier 1300 MWe, EDF modifiera à l'échéance de la VD3 1300 MWe lot B, la conduite à tenir l'événement RRI 2 en RCD comme suit :

- « Contrôler la température en sortie de l'échangeur RRI.
- Si la température en sortie de l'échangeur RRI est supérieure à 35 °C, délester les utilisateurs de la voie correspondante pour revenir à une température en sortie de l'échangeur RRI inférieure ou égale à 35 °C ».

Observation n° 49 :

EDF prend l'engagement suivant :

« À l'échéance VD3 1300 MWe lot B, EDF créera un événement STE de groupe 1 suite à l'atteinte d'une température supérieure à 40 °C en salle de commande et/ou dans le local calculateur. La conduite à tenir associée à cet événement prescrira une réparation sous 24 heures [...] pour tous les états du réacteur [...] ».

Observation n° 50 :

EDF prend l'engagement suivant :

« À l'échéance VD3 1300 MWe lot B, EDF précisera dans le document justificatif des STE du DA VD3 1300 lot B, les événements STE de groupe 1 provoqués par l'atteinte d'une température supérieure à 40 °C en fonction des locaux concernés ».

Observation n° 51 :

EDF prend l'engagement suivant :

« À l'échéance VD3 1300 MWe Lot B, EDF modifiera les événements DVR concernés afin de préciser que la conduite à tenir concerne les locaux SPIN et locaux SIP (RPR) en cohérence avec le document justificatif ».

Observation n° 52 :

EDF prend l'engagement suivant :

« A l'échéance Lot B, EDF modifiera les chapitres relatifs à l'ensemble des domaines d'exploitation afin d'ajouter la nécessité de requérir le système DVP de la tranche pour les sites de Golfech, Nogent et St Alban. EDF modifiera le chapitre « Définitions » [...]. EDF créera la conduite à tenir [...] suite au non-respect de la prescription associée à la disponibilité du système DVP [...] ».

Observation n° 53 :

EDF prend l'engagement suivant :

« à l'échéance Lot B, EDF modifiera la conduite des événements DVH pour les états RP, AN/GV, AN/RRA et API [afin d'ajouter] : « Surveiller la température dans les locaux des pompes de charge et la contrôler pour ne pas qu'elle atteigne 50 °C. Si cette température dépasse 50 °C, considérer la ou les pompes de charge comme indisponible(s) et appliquer uniquement l'événement RCV correspondant ». EDF supprimera également la prescription en APR liée au système de ventilation DVH du fait de l'absence de prescription sur les pompes de charge dans cet état ».

Observation n° 54 :

EDF prend l'engagement suivant :

« EDF mettra en cohérence, à l'échéance VD3 1300 MWe lot B, la conduite à tenir prescrite en AN/RRA en cas de perte partielle ou totale du système DVL du train P4 avec celle prescrite en RP et AN/GV [...] ».

Observation n° 55 :

EDF prend l'engagement suivant :

« à l'échéance VD3 1300 MWe Lot B, EDF définira, de RP a RCD pour le palier P4, des exigences d'exploitation pour les systèmes DVL et DEG vis-à-vis du conditionnement des tableaux électriques requis. La température maximale de 40 °C à ne pas dépasser en fonctionnement normal dans les locaux concernés pour pouvoir considérer ces tableaux disponibles sera notamment prescrite. EDF modifiera la conduite à tenir des événements DVL [correspondants] pour les états RP, AN/GV et AN/RRA [...]. EDF créera la conduite à tenir de l'événement DVL [...] pour les états API, APR, RCD [...]. Enfin, EDF créera la conduite à tenir de l'événement DEG [...] pour les états APR et RCD et modifiera l'événement DEG [...] en API, en cohérence avec l'événement DEG [...] existant pour les états RP, AN/GV, AN/RRA dans le DA VD3 1300 MWe lot B ».

Observation n° 56 :

EDF prend l'engagement suivant :

« EDF modifiera le DA VD3 1300 MWe lot B aux STE afin de définir en RCD des exigences d'exploitation pour les systèmes de ventilation, climatisation et eau glacée (DVC, DVL, DVZ, DEL, DEG) nécessaires pour assurer la disponibilité du circuit PTR. Les températures maximales à ne pas dépasser en fonctionnement normal dans les locaux concernés pour pouvoir considérer disponibles les matériels requis seront également prescrites. Les prescriptions du chapitre RCD seront modifiées [...]. Les conduites à tenir suite au non-respect des prescriptions seront créées et correspondront à celles réalisées dans l'état API pour les systèmes DVC, DVZ, DVL (P'4), DEL et DEG. Pour le système DVL (P4), EDF propose de créer l'événement DVL [tel que précisé dans l'observation n° 55 ci-avant, correspondante à l'engagement AR n°39] ».

Observation n° 57 :

EDF prend l'engagement suivant :

« EDF modifiera, à l'échéance VD3 1300 MWe lot B :

- la définition de la disponibilité de l'« appoint à la piscine BK par le système JP* d'une autre tranche du site » pour qu'elle couvre aussi « la ligne d'appoint par le système JP* à la piscine BK » ;
- pour le train P4 : le libellé des événements DVK pour que ceux-ci couvrent aussi le cas dans lequel les deux registres sont indisponibles ;
- les prescriptions en API-EO et API-SO relatives aux voies ISBP pour préciser que le requis ne concerne que l'injection « petite brèche » ».

Observation n° 58 :

EDF prend l'engagement suivant :

« Conformément à la section 1, EDF ajoutera dans les règles d'essai, au travers de la modification des FIS VD3 1300 lot B des systèmes concernés, la liste des contrôles courants d'exploitation ainsi que les fonctions d'auto-surveillance ou de signalisation valorisés pour justifier la non réalisation d'EP sur des matériels IPS en lien avec les modifications matérielles et intellectuelles du lot B, le cas échéant ».

Observation n° 59 :

EDF prend l'engagement suivant :

« À l'échéance VD3 1300 MWe Lot B, les mesures de débit de ventilation seront réalisées conformément au guide type relatif aux mesures de débit d'air auquel renvoie le mode opératoire des essais périodiques de débits de ventilation. Les FIS amenderont les règles d'essais en incluant ce mode opératoire ».

Observation n° 60 :

EDF prend l'engagement suivant :

« Pour les critères de groupe A, la prise en compte de l'incertitude de mesure (+I) est actuellement indiquée dans le tableau récapitulatif des FIS. Cette incertitude notée (+I) sera également indiquée dans la partie évolution des Règles d'Essais des FIS. Les incertitudes dépendent de l'instrumentation d'essai utilisée. Elles seront établies dans la gamme d'essais périodiques par le site ».

Observation n° 61 :

EDF prend l'engagement suivant :

« À l'échéance Lot B, les règles d'essai des systèmes DVG, DVK, DVO (site de Cattenom), DVP (sites de Paluel, Saint-Alban et Flamanville), DVQ (train P'4 et Saint-Alban) seront modifiées au travers de leurs FIS VD3 lot B respectives pour indiquer, dans le paragraphe « Critères RGE », que le « bon fonctionnement » de l'automatisme d'enclenchement est vérifié par un constat de l'action de chauffe du convecteur ou de l'aérotherme. Cet ajout concernera les essais sur les automatismes d'enclenchement des aérothermes et des convecteurs créés par les FIS VD3 lot B des systèmes concernés ».

Observation n° 62 :

EDF prend l'engagement suivant :

« [...] Le critère de bon fonctionnement sera précisé lors de la prescription de la FIS [ETY], pour indiquer qu'il s'agit d'un écart inférieur à 5 % entre les deux voies ».

Observation n° 63 :

EDF prend l'engagement suivant :

« [...] Les critères objectifs intégrés dans la Note d'Analyse d'Exhaustivité des essais périodiques seront introduits dans la Règle d'Essais périodiques sous forme d'un NOTA dans le sous-paragraphe « Précautions particulières » de l'essai de contrôle des RAP lors de la prescription ».

Observation n° 64 :

EDF prend l'engagement suivant :

« [...] Afin de ne pas générer d'évènement STE, EDF modifiera, à l'échéance du Lot B, la FIS KPR pour restreindre le domaine de cet EP relatif aux commutateurs d'inhibition du signal de fermeture prioritaire des vannes réglantes du système ASG au panneau de repli à l'AN/RRA ».

Observation n° 65 :

EDF prend l'engagement suivant :

« À l'échéance du Lot B, EDF mentionnera le capteur DVN 003 MT dans les FIS LHT VD3 1300 ».

Observation n° 66 :

EDF prend l'engagement suivant :

« EDF ajoutera un programme de suivi météorologique du capteur DVN 003 MT dans le PBMP du palier 1300 (essai de validation du capteur de périodicité 5 cycles) ».

Observation n° 67 :

EDF prend l'engagement suivant :

« À l'échéance du Lot B, EDF modifiera la règle d'essai périodique RCP au travers de la FIS RCP VD3 1300 lot B pour reclasser en groupe A le critère associé à l'essai annuel des autotests du moyen mobile de secours permettant la réalimentation des soupapes SEBIM du circuit primaire en situation de perte totale des sources électriques externes et internes (H3) ».

Observation n° 68 :

EDF prend l'engagement suivant :

« À l'échéance du Lot B, EDF modifiera la règle d'essai RCP au travers de la FIS RCP VD3 1300 lot B pour créer un essai périodique qui permettra de vérifier la non dégradation du raccord en local du moyen mobile de secours ».

Observation n° 69 :

EDF prend l'engagement suivant :

« [...] Le réglage de la vanne de purge du filtre hydrocyclone sera précisé dans le § « Etat initial et préalables » de la règle d'essais à l'échéance du Lot B ».

Observation n° 70 :

EDF prend l'engagement suivant :

« Un débit d'extraction de 550 Nm³/h pour EDE correspond à un débit de 700 m³/h au ventilateur où la température de l'air est de 73°C (réchauffeur en service). Il s'agit de la conversion d'un débit en normaux m³ vers un débit en m³. La description des conditions d'essais des PI sont donc cohérentes avec les conditions d'essais des pré-filtres. Cette précision sera apportée dans l'Annexe 1 de la FIS EDE, à l'échéance du Lot B ».

Observation n° 71 :

EDF prend l'engagement suivant :

« EDF proposera une stratégie d'intégration dans les RGE et le plan d'action associé à échéance mi-2019, des points de consignes des relais à seuil, des capteurs tout ou rien et des paramètres d'automatisme pris en compte dans la démonstration de sûreté ».

Observation n° 72 :

EDF prend l'engagement suivant :

« EDF créera, lors de la mise à jour complète de la Règle d'Essais périodiques des systèmes concernés, une Note d'Analyse d'exhaustivité pour les systèmes en étant dépourvus ».

Observation n° 74 :

EDF prend l'engagement suivant :

« [...] Pour les sites de Saint-Alban, Cattenom, Belleville, Golfech, Nogent, une fois la modification [du système de ventilation du hall diesel (appartenant au « lot A »)] déployée, EDF proposera la mise à jour du programme d'essais périodique du système DVD par l'intermédiaire d'une fiche d'amendement dédiée ».

Observation n° 75 :

EDF prend l'engagement suivant :

« Pour les sites de Penly, Paluel, Flamanville, EDF propose d'étudier, sous 1 an, la faisabilité d'installer une mesure de débit DVD équivalente fonctionnellement à celle déployée via [...] [la modification du système de ventilation du hall diesel (appartenant au « lot A »)]. L'installation d'une telle mesure sur des matériels existants nécessite d'instrumenter la virole d'aspiration du ventilateur, ce qui pourrait conduire, le cas échéant, à la nécessité du remplacement du ventilateur. Dans l'attente de la réalisation potentielle d'une telle modification, EDF propose d'étudier, sous 1 an, la faisabilité d'une mesure indirecte de débit DVD, via une mesure d'intensité et les courbes Puissance Absorbée / Débit des ventilateurs ».

Observation n° 76 :

EDF s'engage à ajouter dans la note d'analyse d'exhaustivité du système ASG que l'utilisation et la surveillance dont la pompe ASG 171 PO fait l'objet en fonctionnement normal, permettent de garantir les performances attendues en situation accidentelle et tiennent lieu d'essai périodique.

Observation n° 77 :

EDF prend l'engagement suivant :

« La règle d'essai sera modifiée au travers de la FIS ETY VD3 1300 lot B pour indiquer, dans le paragraphe « mode opératoire » de l'essai de périodicité 10 ans, que dans le cas où un volume représentatif contient 4 RAP ou plus, les 4 RAP qu'il est nécessaire de tester sont retenus prioritairement parmi les RAP non testés lors de la précédente occurrence de l'essai périodique. Le paragraphe « But de l'essai » de l'essai de périodicité 10 ans sera également complété pour indiquer que « Le contrôle des différents RAP peut être étalé dans le temps avec l'objectif d'avoir contrôlé tous les RAP sélectionnés selon le paragraphe mode opératoire sur la périodicité de 10 ans ». Enfin, le paragraphe « mode opératoire » de l'essai de périodicité 10 ans sera complété pour indiquer que « en cas de critère non conforme sur un RAP d'un volume représentatif, le contrôle pourra être étendu à l'ensemble des RAP de ce volume » ».

Observation n° 78 :

EDF prend l'engagement suivant :

« [...] EDF définira une courbe caractéristique minimale et maximale de sûreté pour les pompes d'aspersion EAS par la déclaration d'une fiche d'amendement à l'échéance octobre 2019 ».

Observation n° 79 :

EDF prend l'engagement suivant :

« [...] Les FIS du système DVN seront modifiées pour préciser que l'ensemble des configurations possibles de ventilation sont à réaliser. Les périodicités et critères des essais sont inchangés. Ainsi, concernant les ventilateurs DVN [de soufflage], le débit indiqué dans la règle d'essais correspond au fonctionnement de 2 des 3 ventilateurs. À l'échéance du Lot B, EDF modifiera l'essai en demandant le test des 3 configurations possibles. Concernant les ventilateurs DVN [principaux d'extraction], le débit indiqué dans la règle d'essais correspond au fonctionnement de 2 des 3 ventilateurs. EDF modifiera l'essai en demandant le test des 3 configurations possibles. Concernant les ventilateurs DVN [du réseau d'extraction iode], le débit indiqué dans la règle d'essais correspond au fonctionnement d'un seul ventilateur. EDF modifiera l'essai en demandant le test des 2 configurations possibles ».

Observation n° 80 :

EDF prend l'engagement suivant :

« [...] La FIS du système DVO du site de Cattenom sera modifiée à l'échéance du Lot B pour préciser que les essais de performances des ventilateurs DVO sont à réaliser dans toutes les configurations des pompes SEC. Les périodicités et critères des essais sont inchangés ».