

Fontenay-aux-Roses, le 13 juin 2016

Monsieur le président de l'Autorité de sûreté nucléaire

Avis/IRSN N° 2016-00196

Objet : Réacteurs électronucléaires - EDF
Déclaration d'une modification des RGE - Chapitre VI
Palier 1300 MWe - État technique « VD2 (P4 - P'4) ou VD3 (P4) »
Modification « Fiabilisation du tableau LH par la TAC »

Réf. : [1] Lettre ASN CODEP-DCN-2016-003155 du 23 février 2016
[2] Lettre ASN CODEP-DCN-2015-028065 du 19 octobre 2015

Conformément à la lettre de l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) citée en référence [1], l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN) a examiné l'Instruction temporaire de sûreté (ITS) relative à la fiabilisation de l'alimentation d'un tableau LH¹ par la Turbine à combustion (TAC).

Cette ITS concerne les réacteurs des trains P4 et P'4 du palier 1300 MWe à l'état matériel de la deuxième visite décennale (VD2) et du train P4 à l'état matériel de la troisième visite décennale (VD3). Elle fait suite à une première version de l'ITS qui visait à réduire, sur les réacteurs de 1300 MWe à l'état matériel de la VD2, les conséquences des situations de perte totale des sources électriques externes et internes (situations dites « H3 ») et de brèches aux joints des Groupes motopompe primaire (GMPP). L'ASN avait donné un accord avec réserves, cité en référence [2], sur cette première version de l'ITS.

En plus de la prise en compte de l'état technique VD3 pour le train P4, la nouvelle version de l'ITS intègre principalement deux évolutions visant à la levée de réserves de la lettre en référence [2], qui consistent en une extension de l'ITS aux états dans lesquels le circuit primaire est non fermé ainsi qu'en la mise en œuvre de dispositions ayant vocation à réduire le risque de surcharge de la TAC. La surcharge redoutée est due à la possibilité d'avoir un fonctionnement simultané d'une Motopompe alimentaire de secours (MPS) du système d'alimentation de secours des générateurs de vapeur (ASG) et d'une pompe du système de réfrigération à l'arrêt (RRA). Afin de limiter ce risque, EDF prévoit dans la conduite de s'assurer de l'arrêt de la MPS ASG, qui peut être réalimentée par la TAC, avant que ne soit démarrée la pompe RRA de la même voie.

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

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

¹ tableau LH : un des deux tableaux électriques secourus de tension 6,6 kV (tableau LHA (voie A) et tableau LHB (voie B)).

La nouvelle version de l'ITS permet également de prendre en compte deux observations de la lettre en référence [2].

L'ASN souhaite en particulier connaître les réponses de l'IRSN aux questions suivantes [1] :

- « la mise à jour des RGE relative à l'intégration des états ouverts [...] est-elle satisfaisante ?
- la prise en compte de l'intégration de l'état matériel VD3 du palier P4 est-elle satisfaisante ? »

Les points suivants ressortent de l'analyse menée par l'IRSN, basée sur l'ITS transmise et sur les échanges techniques avec EDF.

Couverture des états dans lesquels le circuit primaire est non fermé (en VD2 et VD3) et des états dans lesquels il est fermé (en VD3)

Pour répondre à la réserve A1 de la lettre en référence [2], qui concerne la couverture des états dans lesquels le circuit primaire est non fermé, EDF prévoit, dans son ITS, le délestage d'actionneurs du tableau LHA ou LHB qui sera réalimenté par la TAC. Pour tous les états (circuit primaire fermé ou non), EDF a calculé la puissance électrique que pouvait fournir les TAC aux conditions dites contraignantes (c'est-à-dire à une valeur de pression atmosphérique de 744 mmHg² et une valeur de température d'air à l'entrée de la turbine de 25,5 °C). Puis, EDF a prévu des modifications des procédures de conduite incidentelle et accidentelle afin de se prémunir d'un fonctionnement en surcharge de la TAC dans ces conditions.

L'IRSN estime que les dispositions de conduite prévues par EDF permettent le fonctionnement correct de la TAC aux conditions dites contraignantes. Toutefois, l'IRSN estime que ces dispositions ne permettent pas de garantir le fonctionnement correct de la TAC à la valeur de dimensionnement de la TAC (35 °C) que l'ASN en référence [2] a demandé à EDF de respecter (demande A2). Toutefois, pour répondre à cette demande, EDF disposait d'un délai non révolu lors de l'émission de la seconde version de l'ITS.

Mise en service du RRA lorsqu'il est initialement connecté

La réserve B1 de la lettre en référence [2] concernait le risque de perdre la TAC par surcharge dans les états dans lesquels le circuit RRA est connecté au circuit primaire. En effet, l'application des procédures de conduite incidentelle et accidentelle pouvait conduire au fonctionnement simultané et non souhaité d'une motopompe ASG et d'une pompe RRA. Pour y répondre, EDF prévoit de mettre à l'arrêt et de débriquer la motopompe ASG (après avoir préalablement remonté le niveau des générateurs de vapeur correspondant) avant de conditionner et de mettre en service la pompe RRA de la voie réalimentée par la TAC.

L'IRSN estime que la solution prévue par EDF est satisfaisante en ce qui concerne le traitement du risque de fonctionnement simultané d'une pompe RRA et d'une motopompe ASG réalimentées par la TAC. Néanmoins, l'IRSN estime nécessaire de garantir l'évacuation de la puissance résiduelle après

² millimètres de mercure ou Torr

l'arrêt de la motopompe ASG et avant le démarrage d'une pompe RRA. À cet égard, EDF s'est engagé à s'assurer que le niveau d'eau est supérieur à 15 % en gamme étroite dans au moins deux Générateurs de vapeur (GV) avant de mettre à l'arrêt et de débriquer la motopompe ASG. **Ce point fait l'objet de l'observation n° 1 en annexe.**

Choix de la voie sur laquelle la TAC est éclissée³

La réserve C1 de la lettre en référence [2] demandait l'éclissage de la TAC sur la voie A. Pour prendre en compte cette réserve, EDF a prévu une Disposition transitoire (DT) requérant le pré-éclissage de la TAC en voie A en fonctionnement normal dans les états Réacteur en production (RP) et Arrêt normal sur les GV (AN/GV). L'IRSN considère que cette DT permettra de couvrir le problème initial concernant la gestion d'une situation H3 avec brèches aux joints des pompes primaires suivie d'une réalimentation du tableau LHA par la TAC. Pour ce qui concerne les autres états du réacteur, EDF étudie actuellement des amendements de la conduite prévue qui permettraient d'assurer un appoint par la fonction de charge du système de contrôle volumétrique et chimique du circuit primaire (RCV) avec la pompe de la voie B. EDF propose ainsi d'analyser à nouveau le pré-éclissage de la TAC pour les domaines d'exploitation « arrêt normal sur RRA » et « arrêt pour intervention » à l'échéance de la fin de l'année 2016. L'IRSN estime que l'échéance prévue par EDF est acceptable compte tenu des modifications à l'étude.

Surveillance des tableaux de la voie A impossible après perte de l'alimentation par la TAC (VD3)

Pour l'amendement relatif à l'état VD3, l'instruction a mis en évidence que, après la mise en œuvre de la réalimentation du tableau LHA par la TAC, une défaillance de ce moyen d'alimentation ne permettait plus la surveillance des tableaux de la voie A. Cette perte de surveillance pourrait perturber la gestion des réalimentations postérieures du tableau LHA. Pour s'affranchir de ce risque, EDF a proposé de procéder à la coupure des batteries des tableaux de la voie A dès la fin de la fiche traitant la perte des tableaux LHA et LHB dans le cas où le tableau LHA aurait été précédemment alimenté par la TAC, ce qui permet de conserver une réserve sur la batterie du tableau LBA afin de manœuvrer les disjoncteurs lors d'une remise sous tension ultérieure du tableau LHA. L'IRSN estime que la proposition d'EDF améliore le traitement des pertes de tableaux LHA et LHB. **Ce point fait l'objet de l'observation n° 2 en annexe.**

Prise en compte des autres demandes de l'ASN

L'IRSN considère que, par l'ITS, EDF a également répondu aux observations B3.2 et B3.3 de la lettre en référence [2]. L'observation B3.2 est relative à la gestion de la levée de l'indisponibilité de certaines fonctions chaudières⁴ pour des cas particuliers de réalimentation d'un tableau LH par la

³ L'éclissage consiste à relier électriquement la TAC au tableau LHA au moyen d'éclisses mobiles (barres métalliques) boulonnées dans l'armoire d'éclissage.

⁴ Une fonction chaudière est un moyen de conduite utilisé pour agir sur certains paramètres physiques de la chaudière et de l'installation afin de maîtriser les objectifs de la conduite de l'installation.

TAC. L'observation B3.3 concerne la prise en compte de l'indisponibilité d'un moyen de réalimentation de la bêche ASG sur le train P'4 en raison des délestages prévus par l'ITS.

Cependant, l'ITS ne permet pas de répondre aux demandes A2 et B2 et aux observations A3.1, A3.2 et B3.1 de l'ASN de la lettre en référence [2], pour lesquelles le délai accordé pour la réponse n'était cependant pas encore écoulé au moment de la déclaration de l'ITS.

Conclusion

Sur la base de l'ITS examinée et des échanges avec EDF menés pendant l'instruction, l'IRSN estime que les modifications telles que déclarées par EDF, amendées par les propositions faites en cours d'instruction (rappelées dans les observations faites dans l'annexe de cet avis), sont acceptables.

Par ailleurs, l'IRSN estime qu'il est acceptable d'attendre la fin de l'année 2016, comme annoncé par EDF, pour appréhender la stratégie de pré-éclissage de la TAC dans les états d'arrêt normal sur RRA et pour intervention, notamment au regard des modifications de procédures qui sont annoncées pour ce dernier état.

Pour le Directeur général et par délégation,
Frédérique PICHEREAU
Adjoint au Directeur de l'expertise de sûreté

Annexe à l'avis IRSN/2016-00196 du 13 juin 2016

OBSERVATIONS DE L'IRSN

Observation n° 1 :

L'IRSN considère qu'EDF devrait modifier ses procédures comme il l'a proposé en cours d'instruction pour que la motopompe ASG réalimentée par la TAC ne soit arrêtée que lorsqu'il y a au moins deux générateurs de vapeur utilisables ayant un niveau d'eau supérieur à 15 % en gamme étroite.

Observation n° 2 :

L'IRSN considère qu'EDF devrait modifier ses procédures, comme il l'a proposé en cours d'instruction, pour que les batteries de la voie A soient coupées au cours de la gestion de la situation de perte des tableaux électriques LHA et LHB, alors que le tableau LHA avait été auparavant alimenté par la turbine à combustion.