

Fontenay-aux-Roses, le 4 août 2017

Monsieur le Président de l'Autorité de sûreté nucléaire

Avis IRSN/2017-00262

Objet : Réacteurs électronucléaires EDF - Palier N4 - Modifications des chapitres VI et IX des Règles générales d'exploitation associées à la fiabilisation de la réalimentation du tableau LHA par la TAC

Réf. [1] Lettre ASN CODEP-DCN-2017-025644 du 12 juillet 2017
[2] Avis IRSN - 2017-00161 du 15 mai 2017

Conformément à la demande de l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) citée en référence [1], l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN) a examiné les modifications des chapitres VI et IX des Règles générales d'exploitation (RGE) qui visent à fiabiliser, sur les réacteurs du palier N4, l'alimentation du tableau LHA par la TAC¹.

Ces modifications visent à réduire, sur les réacteurs du palier N4, les risques de conséquences inacceptables en situation de perte totale des sources électriques externes et internes et de brèches aux joints des groupes motopompes primaires (GMPP). En effet, d'une part la gestion de cette situation par les procédures de conduite actuelles est susceptible d'amener à la perte de la TAC (qui est le moyen utilisé dans cette situation) compte tenu d'une anomalie d'étude², et d'autre part un écart de conformité affecte le fonctionnement du système de production électrique d'ultime secours de tension 380 V (LLS), ce qui rend cette situation plus probable que prévu.

Pour éviter le risque de découvrement du cœur qui serait occasionné par le déclenchement de la TAC, EDF prévoit de fiabiliser l'alimentation du tableau LHA par la TAC. La gestion des cas de brèches sur le circuit primaire à l'aide de la fonction de charge du système de contrôle volumétrique et chimique du circuit primaire (RCV) et d'une ligne d'injection de sécurité basse pression (ISBP), au lieu d'une ligne d'injection de sécurité moyenne pression (ISMP), permet d'éviter la surcharge de la TAC.

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 8 440 546 018

¹ Tableau LHA : un des deux tableaux électriques secourus de tension 6,6 kV voies A et B (LHA et LHB).
TAC : turbine à combustion.

² Les TAC du palier N4 n'étant pas suffisamment puissantes, la mise en service d'une pompe d'injection de sécurité moyenne pression demandée par les procédures de conduite utilisées dans la gestion de cette situation risque de conduire au déclenchement de la TAC par surpuissance.

Pour ce faire, EDF prévoit une instruction temporaire de sûreté (ITS) dite ITS « TAC » qui vise à délester les matériels non nécessaires à la gestion de brèches aux joints des GMPP, avant la réalimentation du tableau LHA par la TAC. En complément, EDF prévoit une fiche d'amendement au programme d'essais périodiques du système de production 6,6 kV secouru par la TAC (FA LHT 025) qui permet de vérifier que la puissance électrique active minimale devant être délivrée par la TAC est suffisante pour permettre la gestion des situations considérées, telle que prévue dans l'ITS. Étant donné l'impact sur la sûreté de l'écart de conformité affectant le LLS, EDF a mis en place l'ITS TAC et la FA LHT 025 sur ses réacteurs avant même leur instruction.

Les points suivants ressortent de l'analyse menée par l'IRSN, basée sur l'ITS TAC et la FA LHT 025 transmises et les échanges techniques tenus avec EDF.

États couverts

Dans son ITS, EDF prévoit de ne couvrir que les états initiaux pour lesquels le circuit primaire est fermé. EDF a prévu de traiter l'ensemble des états du réacteur dans la nouvelle ITS, dite ITS « de réconciliation avec le DA DUS³ » qu'il vient de déclarer. Dans ces conditions, **l'IRSN estime que la restriction des états couverts par l'ITS TAC aux états pour lesquels le circuit primaire est fermé est acceptable.**

Choix du tableau LH réalimenté par la TAC

Dans son ITS, EDF a fait le choix de ne réalimenter que le tableau LHA par la TAC. Choisir le tableau LHA permet en particulier de disposer, en plus de l'ISBP, de la charge RCV qui constitue un moyen d'appoint au circuit primaire. L'IRSN n'a pas de remarque sur ce choix pour les situations de perte simultanée des tableaux LHA et LHB. Toutefois, en cas de perte décalée qui commencerait par une perte du tableau LHB, la réalimentation de ce tableau par la TAC pourrait, dans certains cas, et comme prévu dans les procédures actuelles, éviter la situation de perte totale des tableaux secourus. **Néanmoins, l'IRSN estime acceptable cette régression dans la mesure où EDF s'est engagé à permettre la réalimentation du tableau LHB par la TAC dans le cadre de l'ITS de réconciliation avec le DA DUS.**

Mise en œuvre de la TAC sans délestage

Dans certaines situations particulières, il est possible d'éclisser la TAC sur un tableau LHA ou LHB sans avoir demandé de délestage sur ce tableau. En cas de transitoire thermohydraulique, le tableau pourrait alors être perdu à la suite du déclenchement de la TAC en raison d'un appel de puissance trop important. Ces situations seront traitées dans le cadre de l'ITS de réconciliation avec le DA DUS. **L'IRSN estime le cadre de ce traitement acceptable.**

Mise en œuvre de la stratégie

Les moyens de conduite prévus par l'ITS TAC pour être réalimentés par la TAC devraient permettre la gestion des brèches aux joints des pompes primaires. Toutefois, il est difficile d'être confiant dans la mise en œuvre d'un appoint au circuit primaire qui débite suffisamment avant le découverture du cœur dans toutes les situations de perte des tableaux LHA et LHB avec brèches aux joints des pompes primaires. Aussi, l'IRSN estime qu'EDF devra réaliser des essais sur simulateur pleine échelle afin de conforter la stratégie prévue, voire l'amender. EDF proposant de se positionner sur l'opportunité de réaliser un tel essai pendant l'instruction de l'ITS de réconciliation avec le DA DUS, **l'IRSN estime le traitement de ce point acceptable.**

³ L'ITS de réconciliation avec le DA DUS intègre des évolutions adhérentes avec le dossier d'amendement « DA DUS » qui prend en compte la possibilité de réalimenter le tableau LHA par le diesel d'ultime secours (DUS).

Capteurs utilisés pour mesurer la température extérieure

Lors de la réalisation des essais portés par la FA LHT 025, afin d'extrapoler la puissance d'une TAC à des conditions atmosphériques pénalisantes, EDF doit déterminer la température de l'air d'admission de la TAC. Pour ce faire, il utilise des capteurs de température installés dans la gaine du circuit DVN⁴ de chacun des réacteurs d'un site. Or ces capteurs ne sont pas classés de sûreté et ne font pas l'objet d'un contrôle périodique au titre du chapitre IX des RGE permettant de valider la justesse de l'information qu'ils délivrent. **Ce sujet a fait l'objet de la recommandation n° 4 de l'avis de l'IRSN en référence [2] relatif à la fiche d'amendement équivalente sur le palier 1300 MWe. Cette recommandation est applicable au palier N4 et est rappelée en annexe 2.**

Utilisation de la température TLD

Les performances des TAC diminuent avec l'augmentation de la température de l'air d'admission.

Par ses modifications (délestages prévus dans l'ITS, définition des essais périodiques), EDF assure le fonctionnement de la TAC en situation incidentelle et accidentelle jusqu'à une température de l'air extérieur égale à la température de longue durée (TLD) air du référentiel « Grands Chauds » tant que l'écart de conformité affectant le LLS n'est pas résorbé.

L'IRSN considère que le fonctionnement de la TAC doit être maintenu avec une température extérieure égale à la TLD même après résorption de l'écart de conformité affectant le LLS.

Dans le cadre de l'instruction, EDF a indiqué que les délestages prévus dans l'ITS seraient finalement conservés au moins jusqu'au déploiement du référentiel correspondant à la deuxième visite décennale des réacteurs du palier N4. Il n'a néanmoins pas fait évoluer sa position concernant les essais périodiques. **Ce point fait l'objet de la recommandation en annexe 1.**

En conclusion de son évaluation, l'IRSN estime acceptable, sous réserve de la prise en compte de la recommandation n° 4 de l'avis en référence [2] rappelée en annexe 2 sur le palier N4, les modifications telles que déclarées par EDF. Par ailleurs, l'IRSN estime que la recommandation présentée en annexe 1 devra être prise en compte avant que l'écart de conformité affectant le LLS ne soit résorbé.

Pour le Directeur général et par délégation,

Frédérique PICHEREAU

Adjoint au Directeur de l'expertise de sûreté

⁴ DVN : circuit de conditionnement général de l'air du bâtiment des auxiliaires nucléaires.

Annexe 1 à l'Avis IRSN/2017-00262 du 4 août 2017

Recommandation

L'IRSN recommande qu'EDF supprime de la FA LHT 025 et du tableau récapitulatif mis à jour dans ce cadre les éléments mentionnant que la TLD est à considérer uniquement jusqu'à la résorption de l'écart de conformité relatif à la température élevée dans les locaux du TAS-LLS.

Annexe 2 à l'Avis IRSN/2017-00262 du 4 août 2017

Rappel de la recommandation issue de l'avis IRSN 2017-00161 du 15 mai 2017 applicable au palier N4

Recommandation n° 4 de l'avis IRSN 2017-00161 du 15 mai 2017 :

L'IRSN recommande que les capteurs de température, utilisés dans la vérification des puissances électriques disponibles des TAC au titre du chapitre IX des RGE, fassent l'objet d'une validation périodique.