

Fontenay-aux-Roses, le 15 décembre 2017

Monsieur le Président de l'Autorité de sûreté nucléaire

Avis IRSN/2017-00386

Objet : Réacteurs électronucléaires EDF - Palier N4 - Analyse des éléments de conception pour l'amendement du chapitre VI des Règles générales d'exploitation visant à fiabiliser l'alimentation d'un tableau LH par la TAC (ITS TAC réconciliation)

Réf. [1] Lettre ASN CODEP-DCN-2017-042135 du 18 octobre 2017
[2] Avis IRSN/2017-00344 du 9 novembre 2017
[3] Avis IRSN/2017-00262 du 4 août 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 du chapitre VI des Règles générales d'exploitation (RGE) qui visent à fiabiliser, sur les réacteurs d'EDF du palier N4, l'alimentation du tableau LHA ou LHB¹ par la turbine à combustion (TAC). Cet avis vient en complément de l'avis en référence [2] qui répondait à une partie de la demande de l'ASN en référence [1] et s'intéressait en particulier à la modification matérielle permettant de réalimenter par le diesel d'ultime secours (DUS) le tableau LHA et sa prise en compte dans les RGE, ainsi qu'aux adhérences entre la prise en compte de cette modification dans les RGE et le traitement temporaire de l'écart de conformité relatif à la température dans les locaux du système d'ultime secours de tension 380 V (LLS).

Les modifications examinées dans le présent avis 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 était susceptible d'amener à la perte de la TAC (qui est le moyen utilisé dans cette situation) compte tenu de sa puissance limitée², et d'autre part un écart de conformité affecte le fonctionnement du système LLS, ce qui rend cette situation plus probable que prévu. Ces modifications remplacent celles définies avant la mise en place du DUS et qui avaient le même objectif, sur lesquelles l'IRSN

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 Tableaux LHA et LHB : tableaux électriques secourus de tension 6,6 kV voies A et B.

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.

s'était prononcé par l'avis en référence [3]. Elles permettent en particulier de prendre en compte les adhérences avec les modifications prévues pour la mise en place du DUS.

Pour éviter le risque de découverture du cœur qui pourrait être occasionné du fait du déclenchement de la TAC, EDF prévoit de fiabiliser l'alimentation d'un tableau LHA ou LHB par la TAC. Cette fiabilisation passe par le délestage des matériels non nécessaires à la gestion de brèches aux joints des GMPP, avant la réalimentation du tableau LHA ou LHB 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.

Les modifications sont présentées par EDF dans l'instruction temporaire de sûreté (ITS) dite ITS TAC réconciliation.

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

Priorisation des moyens de réalimentation des tableaux LHA et LHB

Les réalimentations par une source interne des tableaux LHA ou LHB ne sont pas équivalentes selon qu'elles sont assurées par le diesel de secours, la TAC ou le DUS. En effet, si le diesel de secours du tableau LHA ou LHB permet le fonctionnement de tous les actionneurs qui en dépendent, cela n'est pas le cas pour la TAC (dont la puissance est moins élevée) et encore moins pour le DUS (dont la puissance est moindre que celle fournie par la TAC). **L'IRSN considère que les principes de priorisation des moyens de réalimentation des tableaux LHA et LHB retenus par EDF sont acceptables.**

Par ailleurs, dans un souci de fiabilisation du fonctionnement des diesels de secours, EDF a prévu, en cas d'échec de leur démarrage automatique, de ne plus tenter un démarrage depuis la salle de commande et de confier cette tâche à ses personnels spécialisés qui interviennent dans le cadre de l'astreinte. **La déclinaison de ce principe fait l'objet de l'observation n° 1 en annexe.**

Dans le cas où l'alimentation du tableau LHA ou LHB serait assurée par le DUS ou la TAC, EDF a prévu de conserver l'alimentation du tableau LHA ou LHB par ce moyen plutôt que de rebasculer sur un diesel de secours qui serait à nouveau opérationnel. Compte tenu du fait que le basculement d'une source électrique à une autre est toujours une opération délicate, l'IRSN estime acceptable de laisser à l'équipe de crise l'initiative de ce basculement. Toutefois, dans le cas où un basculement sur le diesel de secours serait réalisé (en raison de l'échec des autres tentatives ou à la demande de l'équipe de crise en fonction de la situation et des matériels nécessaires à sa maîtrise), il est possible que des matériels en support au fonctionnement du diesel de secours restent délestés. **Ce point fait l'objet de l'observation n° 2 en annexe.**

Choix du tableau LH réalimenté par la TAC

Dans son ITS, EDF a fait le choix de réalimenter par la TAC le tableau LHA ou LHB selon les situations, en privilégiant le tableau LHB lorsque les deux tableaux sont perdus. Par ailleurs, EDF a modifié ses procédures pour mettre en économie le tableau de la voie A qui alimente le capteur servant à mesurer le débit de charge RCV. Il est ainsi possible d'utiliser la charge RCV même lorsque c'est le tableau LHB qui est réalimenté par la TAC.

L'IRSN souligne que les modifications introduites par l'ITS TAC réconciliation constituent une amélioration par rapport à l'utilisation précédente de la TAC puisqu'elles permettent sa mise en service sur le tableau LHB tout en conservant des moyens équivalents à ceux disponibles lorsqu'elle alimente le tableau LHA.

Mise en œuvre de la stratégie

Les moyens de conduite que l'ITS a prévu de réalimenter par la TAC devraient permettre la gestion des brèches aux joints des pompes primaires. Dans l'avis en référence [3], qui portait sur les conditions de mise en œuvre de la TAC avant la mise en place du DUS, l'IRSN avait estimé 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 avait estimé qu'EDF devait réaliser des essais sur simulateur pleine échelle afin de conforter la stratégie prévue, voire l'amender. Malgré les modifications apportées dans l'ITS TAC réconciliation visant à réduire le délai de mise en service d'un appoint, l'IRSN estime que ces essais restent nécessaires. EDF a prévu de réaliser un tel essai avant la fin de l'année 2017. En conséquence l'IRSN ne peut conclure sur ce point dans le cadre du présent avis.

Cas particulier de la restauration de l'inventaire en eau avec le DUS en service

Un des principes de l'ITS TAC réconciliation est de ne pas demander le réembrochage de la pompe ISMP de la voie réalimentée par la TAC ou le DUS, cette dernière étant susceptible de conduire à la surcharge de la TAC. La déclinaison de ce principe fait l'objet de l'observation n° 3 en annexe.

Conclusion

Sous réserve du respect des engagements d'EDF rappelés dans les observations en annexe, l'IRSN estime acceptables pour la sûreté les modifications telles que déclarées par l'exploitant.

Pour le Directeur général et par délégation,

Frédérique PICHEREAU

Adjoint au Directeur de l'expertise de sûreté

Observations

Observation n° 1 :

EDF s'engage à modifier ses procédures pour que la mise en service des diesels de secours ne soit plus demandée depuis la salle de commande et que le démarrage en local soit toujours confié aux équipes d'astreinte.

Observation n° 2 :

EDF, qui a bien pris note de l'intérêt de prévoir le ré-embrochage des matériels supports aux diesels dans les fiches de remise sous tension du tableau LHA ou LHB pour prendre en compte une remise en service d'un diesel de secours pour certaines situations, s'engage à intégrer, lors de la montée d'indice de l'ITS TAC réconciliation avec le DUS N4, une demande spécifique relative à ce point dans la documentation d'exploitation.

Observation n° 3 :

EDF s'engage à modifier ses procédures, pour que la levée de la condamnation administrative sur la pompe d'injection de sécurité à moyenne pression voie A ne soit plus possible lorsque la voie A est réalimentée par le DUS.