

Fontenay-aux-Roses, le 17 mars 2016

Monsieur le Président de l'Autorité de sûreté nucléaire

Avis IRSN N° 2016-00084

Objet : REP - Centrale nucléaire de Saint-Laurent B - INB 100
Réacteur n° 1 - Modifications temporaires du chapitre IX des Règles générales d'exploitation (RGE) à la suite de l'indisponibilité des ventilateurs de la voie A du système de refroidissement des mécanismes de grappe (RRM).

Réf. : [1] Saisine ASN - CODEP-OLS-2016-0111 du 10 mars 2016 : « Demande d'avis technique sur la demande de modification temporaire du chapitre IX des RGE à la suite de l'indisponibilité des ventilateurs RRM voie A en tranche 1 ».

[2] Courrier ASN/DCN - CODEP-DCN-2015-016341 du 7 mai 2015 : « Réacteurs électronucléaires - EDF - Palier CPY - Etat technique lot VD2 ou VD3 - Accord avec réserves à la mise en œuvre d'une modification - Règles générales d'exploitation - Chapitres III, VI, IX et X - Modification du Palier technique documentaire (PTD) n° 3 - CPY ».

En réponse à la saisine de l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) [1], l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN) a évalué l'impact sur la sûreté de la modification temporaire du chapitre IX des Règles générales d'exploitation (RGE) du réacteur n° 1 de la centrale nucléaire de Saint-Laurent B, déclarée par EDF au titre de l'article 26 du décret 2007-1557 du 2 novembre 2007. Cette modification temporaire porte d'une part sur le non-respect du critère RGE de groupe A¹ lors de l'essai mensuel du démarrage des ventilateurs à l'arrêt du circuit de Refroidissement des mécanismes de commande de grappes (RRM), d'autre part sur le non-respect de certaines prescriptions du Programme des essais périodiques (PEP) des groupes électrogènes de secours LHP/Q.

Le circuit RRM permet de maintenir une température garantissant le bon fonctionnement et l'évacuation des calories des mécanismes de commande de grappes du réacteur, ainsi que des indicateurs de position des grappes. À ce titre, le circuit RRM doit donc être disponible dans les domaines d'exploitation « Réacteur en production » (RP), « Arrêt normal sur les générateurs de vapeur » (AN/GV) et « Arrêt normal sur le circuit de réfrigération du réacteur à l'arrêt » (AN/RRA) pour une température du circuit primaire supérieure à 90 °C. Le circuit RRM est composé de quatre ventilateurs en parallèle (deux ventilateurs par voie) assurant chacun 50 % du débit attendu. En

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 Sont classés en groupe A, les critères d'essais dont le non-respect compromet un ou plusieurs objectifs de sûreté. Ils sont issus des études de sûreté ou sont représentatifs de l'indisponibilité du ou des matériels requis (disponibilité ou performances compromises pour la durée de la mission).

fonctionnement normal, deux ventilateurs (un par voie) sont en service et suffisants pour assurer un fonctionnement efficace du circuit RRM. Il existe donc quatre configurations de fonctionnement normal des ventilateurs RRM possibles.

Selon EDF, en situation de refroidissement du circuit primaire en thermosiphon, le circuit RRM participe au refroidissement du couvercle de cuve, les groupes motopompes primaires étant hors service. Dans l'étude de l'accident enveloppe de perte totale des alimentations électriques externes, la configuration de fonctionnement retenue du circuit RRM est un refroidissement avec deux ventilateurs en service, sans distinction de voie.

Depuis le 19 février 2016, les deux ventilateurs de la voie A du circuit RRM sont indisponibles sur le réacteur n° 1 de la centrale nucléaire de Saint-Laurent B. Sans intervention sur ces matériels, situés dans le Bâtiment réacteur (BR), EDF n'est pas en mesure de déterminer l'origine de leurs défaillances. À cet égard, EDF a indiqué que la dernière intervention sur ces ventilateurs, réalisée en 2015 au titre du Programme de base de maintenance préventive (PBMP), consistait en une mesure de l'isolement de leurs moteurs et des câbles d'alimentation électrique. Aucune anomalie n'avait été détectée lors de ces contrôles.

Les ventilateurs de la voie B du circuit RRM sont quant à eux disponibles et assurent pleinement la fonction de refroidissement des mécanismes de commande des grappes. Lors de l'instruction, EDF a indiqué que la dernière intervention réalisée sur ces ventilateurs, également en 2015 au titre du PBMP, était le remplacement de leurs roulements.

Le chapitre III des RGE applicable au réacteur n° 1 de la centrale nucléaire de Saint-Laurent B n'impose pas d'exigence pour la disponibilité du circuit RRM. Par conséquent, aucun événement RGE n'est associé à l'indisponibilité totale ou partielle de ce circuit.

Le chapitre IX des RGE demande de vérifier tous les mois le fonctionnement correct du basculement de file des ventilateurs du circuit RRM d'une même voie. Lors de cet essai, le démarrage du ventilateur initialement à l'arrêt et le maintien d'un débit de ventilation suffisant sont contrôlés. À ces contrôles sont associés des critères appartenant au groupe A.

Compte tenu de l'indisponibilité des ventilateurs de la voie A du circuit RRM, ces critères ne pourront pas être vérifiés pour cette voie. Par ailleurs, les deux ventilateurs de la voie B du circuit RRM étant en fonctionnement permanent, EDF considère que la réalisation de cet essai n'est pas nécessaire.

Le chapitre IX des RGE précise qu'en cas de non-respect d'un critère appartenant au groupe A lors d'un essai périodique, le matériel testé doit être considéré comme indisponible. Dans ce cas, les prescriptions du chapitre III des RGE relatives à la conduite à tenir doivent être appliquées. Toutefois, en l'absence d'un traitement explicite par le chapitre III de RGE, l'écart à l'origine du non-respect du critère appartenant au groupe A doit être corrigé dans les plus brefs délais. Cette notion « dans les plus brefs délais » est associée par EDF à un délai maximal d'un mois. Ainsi, compte tenu du non traitement de l'indisponibilité du circuit RRM dans le chapitre III des RGE applicables au réacteur n° 1 de la centrale nucléaire de Saint-Laurent B, EDF devrait procéder à la réparation des ventilateurs de la voie A du circuit RRM. Cette réparation nécessiterait le repli du réacteur dans le domaine de d'exploitation AN/RRA avec une température du circuit primaire inférieure à 90 °C.

Or une évolution récente du chapitre III des RGE requiert, dans les domaines de fonctionnement du réacteur RP, AN/GV ou AN/RRA lorsque la température du fluide du circuit primaire est supérieure à 90 °C, la disponibilité de trois des quatre files du circuit RRM (deux files strictement requises vis-à-vis de l'étude d'accident et une file en redondance vis-à-vis de l'application du critère de défaillance unique). Deux événements sont associés au non-respect de cette prescription :

- un événement de groupe 2² concernant l'indisponibilité simultanée de deux files du circuit RRM, dont la conduite à tenir requiert la réparation au prochain arrêt permettant d'intervenir sur ce circuit ;
- un événement de groupe 1³ concernant l'indisponibilité simultanée de trois files. La conduite à tenir associée requiert l'amorçage, sous trois jours, du repli du réacteur dans le domaine d'exploitation AN/RRA, avec une température du fluide du circuit primaire inférieure à 90 °C.

L'ASN a approuvé cette évolution du chapitre III des RGE dans son courrier cité en référence [2]. Cette approbation n'est assortie d'aucune réserve sur les évolutions concernant le circuit RRM.

Aussi, compte tenu de cette évolution, EDF propose de modifier la conduite à tenir requise par le chapitre IX des RGE en reportant la réparation des ventilateurs de la voie A du circuit RRM au prochain arrêt pour renouvellement du combustible du réacteur n° 1 de la centrale nucléaire de Saint-Laurent B, planifié début juillet 2016.

En appui de sa proposition, EDF a prévu les mesures compensatoires suivantes :

- la mise en place d'une surveillance renforcée en salle de commande de la mesure de la température de l'air véhiculé par le circuit RRM : en situation normale, l'arrêt manuel du réacteur est requis dès que cette température est supérieure à 80 °C ;
- la mesure de l'intensité en fonctionnement des ventilateurs de la voie B du circuit RRM ;
- la mise en place d'une Consigne temporaire d'exploitation (CTE) détaillant les actions à entreprendre immédiatement en cas de perte d'au moins un des ventilateurs de la voie B du circuit RRM ;
- le renforcement de la fiabilité des moyens de réalimentation de la bêche du circuit d'alimentation de secours en eau des générateurs de vapeur (ASG), qui serait fortement sollicitée lors du refroidissement du réacteur en cas de perte totale des alimentations électriques externes cumulée avec la perte de la voie B du circuit RRM ;
- la non-réalisation d'intervention préventive risquant de rendre indisponibles les sources électriques externes du réacteur n° 1.

Par ailleurs, EDF prévoit, début juin, la réalisation d'une intervention de maintenance préventive sur le groupe électrogène de secours dédié à la voie B (diesel LHQ). Cette intervention devant durer plusieurs jours, le Groupe électrogène d'ultime secours (GUS) de la centrale nucléaire de Saint-Laurent B remplacera le diesel LHQ. À cet égard, EDF a précisé que le GUS n'était concerné par aucun écart de conformité.

² Événement de groupe 2 : événement pouvant compromettre le contrôle, le diagnostic ou la conduite à suivre en cas d'anomalie.

³ Événement de groupe 1 : événement impliquant les hypothèses de conception importantes pour la sûreté à respecter en exploitation ou les systèmes d'arrêt et de sauvegarde du réacteur.

À l'issue de cette maintenance, EDF prévoit la réalisation, au titre du chapitre IX des RGE, de deux essais périodiques visant à vérifier le fonctionnement correct des séquences de réalimentation électrique par le diesel LHQ. Ces essais devant être réalisés alors que le réacteur n° 1 sera en production (RP), leurs modes opératoires prescrivent comme précaution particulière de basculer sur la voie électrique non testée l'alimentation des matériels redondants nécessaires au fonctionnement du réacteur.

Comme la voie A du circuit RRM est indisponible, EDF indique que cette précaution particulière ne sera pas respectée lors de la réalisation des deux essais périodiques. Aussi, EDF propose de modifier temporairement le chapitre IX des RGE afin de réaliser les deux essais périodiques sur le diesel LHQ sans respecter cette précaution particulière pour le circuit RRM.

À cet égard, EDF précise que, durant la réalisation de ces essais, l'alimentation électrique des ventilateurs de la voie B du circuit RRM sera transitoirement interrompue, dans l'attente de leur réalimentation par le diesel LHQ (durée de l'interruption inférieure à 30 secondes dans le cas le plus défavorable). EDF a donc prévu, en cas d'échec de cette séquence, de procéder immédiatement au redémarrage d'un ventilateur du circuit RRM en local.

Ce point n'appelant pas de remarque de la part de l'IRSN et les mesures compensatoires proposées par EDF renforçant la conduite à tenir requise à la suite de la perte de deux files de ventilation du circuit RRM [2], l'IRSN estime acceptable, du point de vue de la sûreté, les modifications temporaires du chapitre IX des RGE du réacteur n° 1 de la centrale nucléaire de Saint-Laurent B, telles que déclarées par EDF.

Pour le Directeur général de l'IRSN, par ordre,

Hervé BODINEAU

Chef du service de sûreté des réacteurs à eau sous pression