

Fontenay-aux-Roses, le 6 avril 2016

Monsieur le Président de l'Autorité de sûreté nucléaire

Avis IRSN N° 2016-00104

Objet : REP - Centrale nucléaire du Blayais - Réacteur n°2 - INB n° 86
Déclaration de modification temporaire des règles générales d'exploitation pour rendre indisponible la pompe de secours de l'injection aux joints des pompes primaires afin de réaliser une intervention curative sur la batterie du groupe turbo alternateur de production de 380 V d'ultime secours.

Réf. : [1] Saisine ASN - CODEP-BDX-2016-0012879 du 1^{er} avril 2016.
[2] Avis IRSN - 2015-00041 du 12 février 2015.

Conformément à la demande 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 des Spécifications techniques d'exploitation (STE) du réacteur n°2 de la centrale nucléaire du Blayais déclarée par Électricité de France (EDF).

Contexte de la déclaration de modification temporaire des STE

Fin 2014, lors des opérations de contrôle du système de production de 380 V secouru (LLS), un élément d'une batterie LLS (sur les 23 installés) a été retrouvé fissuré et partiellement découvert (le niveau d'acide est passé en dessous des plaques métalliques), ce qui peut conduire à terme, à l'indisponibilité de l'ensemble de la batterie. L'élément endommagé a été déconnecté et une requalification par un essai de décharge a confirmé la disponibilité de la batterie.

Le système LLS intervient en situation de perte totale des alimentations électriques internes et externes (H3) ou de perte des tableaux 6,6 kV secourus (DCC-LH¹), à partir du domaine d'exploitation Arrêt normal sur circuit de refroidissement à l'arrêt (AN/RRA). Dans ces situations, la pompe de secours de l'Injection aux joints des pompes primaires (IJPP) est alimentée électriquement par un tableau LLS, lui-même alimenté par le Turbo-alternateur de secours (TAS) LLS ou, en cas de DCC-LH, par un tableau électrique 380 V commun aux deux réacteurs. Cette fonction vise à assurer une injection aux joints n°1 des Groupes motopompes primaires (GMPP) afin d'éviter la création d'une brèche au niveau de ces joints, non-compensable du fait de la perte des alimentations électriques. La pompe de secours de l'IJPP est commune à une paire de réacteurs : elle peut assurer cette fonction pour un des deux réacteurs selon le lignage adopté. Dans le cas présent, l'indisponibilité de la batterie LLS (en cas de fortuit ou dans le cadre de sa réparation) conduit notamment à la perte des alimentations électriques de la pompe de secours de l'IJPP.

¹ DCC-LH : défaut de cause commune sur les tableaux électriques LH.

Compte-tenu du risque de perte de la batterie en cas de défaillance d'un des 22 éléments encore disponible, l'exploitant du Blayais souhaite réaliser le remplacement de l'élément endommagé lors de l'arrêt pour renouvellement du combustible de 2016 du réacteur n° 1.

Le remplacement de l'élément endommagé de la batterie rend indisponible le TAS LLS des deux réacteurs appariés et l'ensemble des moyens d'alimentation électrique de la pompe de secours de l'IJPP en situation de PTAE². Lors de l'intervention, le réacteur n° 1 sera complètement déchargé de son combustible et le réacteur n° 2 sera dans le domaine d'exploitation « Réacteur en production (RP) » ou « Arrêt normal sur Générateurs de vapeur (AN/GV) » : dans ces domaines d'exploitation, la pompe de secours de l'IJPP et le TAS LLS sont requis par les STE pour le réacteur n° 2.

Ces matériels peuvent être rendus volontairement indisponibles pour réaliser de la maintenance préventive pendant six jours par an, sous couvert d'une Condition limite (CL) des STE et sous réserve que le réacteur apparié soit dans un état tel que la pompe de secours de l'IJPP ne soit pas requise. Toutefois, l'utilisation de cette CL n'est pas autorisée pour une maintenance curative.

Dans le cas présent, une modification temporaire des STE est donc nécessaire pour remplacer l'élément de batterie endommagé.

Description de l'intervention

La durée de l'intervention est évaluée à 29 heures par l'exploitant :

- six heures pour procéder au remplacement de l'élément endommagé ;
- huit heures pour contrôler l'autonomie de la batterie par un essai de décharge ;
- 15 heures pour recharger la batterie.

Le délai de restitution est compris entre 23 et 29 heures.

Analyse de sûreté de l'exploitant

L'indisponibilité de la batterie pendant l'intervention conduit à l'indisponibilité du tachymètre (protection contre les survitesses) des TAS LLS des deux réacteurs. Le basculement automatique de l'alimentation de l'armoire LLS sur le tableau permanent non secouru LKI (qui reste alimenté en situation DCC-LH), commun aux deux réacteurs appariés, est également rendu indisponible pendant l'intervention sur la batterie. Ainsi, EDF conclut que l'indisponibilité de la batterie LLS rend indisponible l'armoire LLS et par conséquent la pompe de secours de l'IJPP qu'elle alimente.

De plus, l'indisponibilité de l'armoire LLS conduit à la perte d'une des sources d'alimentation électrique du coffret électrique LNE qui permet en situation de PTAE d'assurer l'alimentation des matériels suivants permettant le retour et le maintien du réacteur dans un état sûr :

- la Turbopompe de secours (TPS) du système d'alimentation de secours des GV (ASG) ;
- la commande des vannes du système de contournement de la turbine à l'atmosphère (GCTa) ;
- les indicateurs de niveau des GV ;
- l'éclairage de la Salle de commande (SDC).

² PTAE : Perte totale des alimentations électriques.

Mesures compensatoires

Les mesures compensatoires suivantes seront prises par EDF sur le réacteur n° 2 :

- aucun événement de groupe 1³ présent avant le lancement de l'activité ;
- aucun essai ou activité à risque d'Arrêt automatique du réacteur programmé pendant l'intervention sur la batterie ;
- une Instruction temporaire de conduite (ITC) récapitulant les mesures compensatoires de cette modification temporaire des STE sera mise en place en salle de commande.

Les mesures compensatoires suivantes seront également mises en œuvre :

- contrôle de la disponibilité des trois pompes de charge RCV⁴ du réacteur n° 2 (absence d'alarme en salle de commande remettant en cause la disponibilité des pompes RCV) ainsi que de leur système de ventilation ;
- réalisation si nécessaire d'un appoint aux accumulateurs RIS⁵ du réacteur n° 2 ;
- aucun échantillonnage sur le circuit des accumulateurs RIS du réacteur n° 2 ne sera réalisé pendant l'intervention ;
- interdiction de réaliser toute opération susceptible de rendre indisponibles, même partiellement, les alimentations électriques externes et internes du réacteur n° 2 pendant toute la durée de l'intervention ;
- contrôle de la disponibilité du Groupe électrogène d'ultime secours (GEUS) sur le site ;
- pas de message d'incident de réseau généralisé ou de situation critique sur le réseau électrique au moment de la pose de la consignation ;
- pas de travaux sur les systèmes supports des alimentations électriques externes et internes et des tableaux électriques secourus de 6,6 kV du réacteur n° 2 (susceptibles de rendre indisponible les fonctions de protection de ces tableaux ou les systèmes de ventilation associés) ;
- aucune autre intervention susceptible de compromettre la disponibilité de la batterie LLS ne sera planifiée en parallèle ;
- contrôle de la disponibilité du coffret LNE du réacteur n° 1 pour garantir un moyen supplémentaire de réalimentation du coffret LNE du réacteur n° 2 en substitution de la perte de la réalimentation par LKI de l'armoire LLS ;
- contrôle de la disponibilité du diesel LLS (mini DUS) du réacteur n° 2, pouvant assurer une réalimentation du coffret LNE du réacteur n° 2 ;
- en cas de besoin, mise en place d'un système d'éclairage mobile de la Salle de commande (SDC) alimenté par le réacteur voisin. Le matériel nécessaire est identifié et stocké à proximité de la SDC. Cette disponibilité immédiate permettra aux agents d'exploitation d'être autonomes et en capacité de rétablir de l'éclairage en SDC sous une heure (temps pendant lequel l'éclairage de secours sera en service sur batterie).

³ Événement de groupe 1 des STE : événement remettant en cause les hypothèses de conception importantes pour la sûreté ou concernant les systèmes d'arrêt et de sauvegarde du réacteur.

⁴ RCV : Système de contrôle chimique et volumétrique du circuit primaire. Les pompes RCV assurent l'IJPP en fonctionnement normal et dans certaines situations accidentelles.

⁵ RIS : Circuit d'injection de sécurité.

Analyse de l'IRSN

L'IRSN estime que le remplacement au plus tôt de l'élément de la batterie LSS endommagé est nécessaire.

Comme indiqué précédemment, pendant l'intervention programmée sur la batterie LLS, en situation de PTAE, la pompe de secours de l'IJPP est indisponible. Les mesures compensatoires prévues par l'exploitant du réacteur n° 2 visent principalement à assurer la disponibilité des sources électriques externes et internes, ainsi qu'à limiter le risque de perte des tableaux électriques de 6,6 kV secourus par mode commun. Elles permettent également d'assurer la régulation de la TPS ASG, la commande des vannes GCT-a, l'indication de niveau d'eau dans les GV, ainsi que l'éclairage de la salle de commande en garantissant la disponibilité du diesel LLS (mini DUS) et du coffret LNE du réacteur n° 1.

Dans ces conditions et compte tenu du fait que le délai de restitution de la pompe de secours de l'IJPP reste inférieur à 30 heures, l'augmentation du risque induit par l'intervention sur la batterie LLS est similaire à celle évaluée par l'IRSN (au travers d'une étude probabiliste de sûreté) dans son avis en référence [2]. Cette augmentation de risque a été jugée suffisamment faible pour être considérée comme acceptable.

Conclusion

Compte-tenu du délai de restitution et de l'ensemble des mesures compensatoires proposées, l'IRSN estime acceptable, du point de vue de la sûreté, la modification temporaire des RGE du réacteur n° 2 de la centrale nucléaire du Blayais, telle que déclarée par EDF.

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

Hervé BODINEAU

Chef du Service de sûreté des réacteurs à eau sous pression