

Fontenay-aux-Roses, le 24 avril 2020

Monsieur le Président de l'Autorité de sûreté nucléaire

Avis IRSN n° 2020-00064

Objet...	EDF - REP - Centrale nucléaire du Bugey - Prise en compte d'un retour d'expérience d'exploitation - Indisponibilité d'une voie du système d'injection de sécurité haute pression à la suite de l'inétanchéité d'un clapet.
Réf.....	Saisine ASN - CODEP-DCN-2012-040076 du 11 mars 2013.
Nbre de page(s) ...	3

Conformément à la saisine en référence, l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN) a examiné l'événement significatif pour la sûreté (ESS), survenu le 5 décembre 2019 sur le réacteur n° 5 de la centrale nucléaire du Bugey, concernant l'indisponibilité de la voie A de l'injection de sécurité haute pression (ISHP). Cette indisponibilité, due à l'inétanchéité du clapet au refoulement de la pompe sur la voie B de l'ISHP, a été détectée lors d'investigations pour préparer l'arrêt pour renouvellement du combustible du réacteur n° 5 programmé début 2020. Ces investigations ont été menées à la suite du constat d'une pression anormalement basse dans la ligne de charge¹ du réacteur n° 5.

Le rôle de l'ISHP est, avec l'injection de sécurité basse pression (ISBP), de fournir de l'eau de refroidissement au cœur du réacteur pour éviter sa fusion en cas d'accident de perte de réfrigérant primaire. L'ISHP est assurée par une des trois pompes de charge du système RCV² (deux pompes sur la voie A et une pompe sur la voie B) placées en parallèle dans l'installation, débouchant toutes les trois sur la ligne de charge commune. Les pompes de charge sont également sollicitées en fonctionnement normal pour maintenir la quantité d'eau nécessaire dans le circuit primaire.

Au refoulement de chacune de ces pompes, se trouve un clapet anti-retour dont le but est de garantir, lorsqu'une pompe est en fonctionnement, qu'il n'y a pas de débit inverse au travers des deux autres pompes à l'arrêt. Le programme de maintenance de ces clapets demande que soit réalisé, tous les trois ou quatre arrêts pour renouvellement du combustible, soit une visite complète (maintenance intrusive), soit un diagnostic d'étanchéité par écoute acoustique (la détection d'un bruit signifiant que le clapet n'est pas étanche). Or l'exploitant du Bugey a retenu pour ces clapets une maintenance par écoute acoustique tous les quatre arrêts pour renouvellement du combustible. La dernière visite complète effectuée sur le clapet en cause

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 Ligne connectée au circuit primaire du réacteur, permettant d'injecter de l'eau dans ce dernier.

² RCV : contrôle chimique et volumique du circuit primaire principal.

lors de l'évènement date de 2003 et le dernier test acoustique de 2013. Le prochain test était prévu lors de l'arrêt programmé débutant en février 2020.

EDF indique que l'inétanchéité constatée sur le clapet au refoulement de la pompe de la voie B était importante, la dégradation de son opercule étant très avancée. Ce clapet avait pourtant été déclaré étanche lors de son dernier contrôle acoustique en 2013. De plus, lors du dernier arrêt pour renouvellement du combustible du réacteur n° 5 du Bugey en 2018, la vérification du débit d'ISHP voie A avait fait l'objet d'un essai périodique satisfaisant, validant ainsi la disponibilité de la fonction.

EDF indique également que, si les contrôles acoustiques permettent d'apprécier l'étanchéité du clapet, ils ne fournissent pas d'évaluation précise de l'état de ses internes. De plus, EDF ajoute qu'après l'apparition des premiers sillons de fuite, un fonctionnement prolongé du clapet en position fermée entraîne sa dégradation rapide, notamment du fait de la contre-pression élevée subie par ce clapet en position fermée (environ 180 bar). Pendant l'année 2019, l'inétanchéité de ce clapet a été à l'origine d'une pression anormalement basse dans la ligne de charge, conduisant à l'apparition d'alarmes. L'exploitant du réacteur n° 5 du Bugey n'a toutefois été en mesure d'identifier ni la cause des alarmes, ni l'inétanchéité du clapet pouvant mettre en cause la disponibilité de l'ISHP voie A.

En effet, quand une des pompes de la voie A était en fonctionnement, l'inétanchéité du clapet au refoulement de la pompe voie B induisait un débit inverse via la voie B, venant réduire le débit disponible de l'ISHP voie A. Ce débit inverse aurait donc conduit à un débit insuffisant pour assurer l'apport d'eau de refroidissement par l'ISHP voie A et ainsi à un non-respect de la démonstration de sûreté en situation de dimensionnement d'accident de perte du réfrigérant primaire cumulée avec la perte du fonctionnement de la pompe de la voie B de l'ISHP.

Lors de la détection de l'inétanchéité, EDF a dans un premier temps remplacé l'opercule du clapet en vue de retrouver rapidement la disponibilité de la voie A de l'ISHP. Puis, dans un second temps, le clapet a été remplacé dans sa totalité lors de l'arrêt pour renouvellement du combustible actuellement en cours.

Dans le cadre de cet ESS, l'exploitant du CNPE du Bugey a décidé de réévaluer la pertinence du programme de maintenance appliqué aux clapets situés au refoulement des pompes de charge RCV au vu de leur cinétique de dégradation. L'IRSN partage cette nécessité de réévaluation, mais relève cependant qu'EDF n'a pas associé de délai à son action et n'a, à ce stade, pas communiqué d'éléments sur sa nouvelle stratégie de maintenance pour ces clapets. De ce fait, compte tenu des dégradations significatives relevées sur le clapet de la voie B de l'ISHP du réacteur n° 5, des conséquences potentielles importantes et du manque d'efficacité du contrôle acoustique pour détecter les premiers signes d'usure, **l'IRSN estime qu'EDF doit réaliser, au plus tôt, une visite interne de tous les clapets analogues situés au refoulement de chacune des pompes de charge RCV sur tous les réacteurs de la centrale nucléaire du Bugey. Ce point fait l'objet de la recommandation en annexe.**

À l'issue de ces contrôles, l'exploitant devra alors présenter ses conclusions quant à la mise à jour de sa stratégie de maintenance de ces clapets.

Pour le Directeur général et par délégation,
Olivier DUBOIS
Adjoint à la Directrice de l'expertise de sûreté

Annexe à l'avis IRSN n° 2020-00064 du 24 avril 2020

Recommandation de l'IRSN

L'IRSN recommande qu'EDF réalise, au plus tard lors du prochain arrêt pour renouvellement du combustible, une visite interne des clapets situés au refoulement des trois pompes de charge RCV de chacun des réacteurs de la centrale nucléaire du Bugey (excepté le clapet situé au refoulement de la pompe de charge voie B du réacteur n° 5).

Lors de la visite interne, EDF devra prendre toutes les dispositions nécessaires afin d'éviter les non qualités de maintenance de mode commun.

Enfin, en cas de signe d'usure sur un clapet visité, laissant présager une évolution vers des dégradations similaires à celles observées sur le clapet situé au refoulement de la pompe de charge voie B du réacteur n° 5, le clapet devra alors être remis en conformité.