

Fontenay-aux-Roses, le 24 février 2015

Monsieur le Président de l'Autorité de sûreté nucléaire

Avis IRSN N° 2015-00057

Objet : REP - Paliers CPY et 1300 MWe

Défaut de propreté des colonnes montantes du circuit d'aspersion de l'enceinte.

Réf. : [1] Lettre ASN CODEP-DCN-2015-002028 du 16 janvier 2015.

Conformément à la demande formulée par l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) dans la lettre citée en référence [1], l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN) a évalué les actions palliatives, curatives et correctives, temporaires et pérennes, mises en œuvre et/ou programmées par EDF à la suite de défaut de propreté constaté sur les tuyauteries d'aspersion dites « colonnes montantes » du système d'aspersion de l'enceinte de confinement (EAS), qui concerne certains réacteurs de 900 MWe du palier CPY et de 1300 MWe.

Le circuit de sauvegarde EAS est constitué, sur l'ensemble des paliers, de deux voies distinctes et redondantes. Chacune des voies comprend une pompe, un échangeur et une rampe d'aspersion située sous le dôme du Bâtiment réacteur (BR). Ces rampes sont constituées de 506 buses d'aspersion sur le palier 900 MWe et de 696 sur le palier 1300 MWe.

En cas de brèche sur le circuit primaire, l'atteinte d'une pression élevée dans l'enceinte de confinement va notamment provoquer le démarrage de l'aspersion de l'enceinte. L'objectif est d'abaisser la pression qui règne dans l'enceinte et de rabattre les produits de fission. Dans un premier temps, les pompes EAS aspirent de l'eau borée dans une bache. Lorsque cette bache est pratiquement vide, les pompes EAS aspirent l'eau accumulée dans les puisards de l'enceinte, la refroidissent et la pulvérisent dans l'enceinte.

Au cours de l'arrêt pour rechargement du combustible de 2014 du réacteur n°2 de la centrale nucléaire de Penly, l'inspection télévisuelle des colonnes montantes du système EAS, réalisée au titre de l'essai décennal du chapitre IX des Règles générales d'exploitation (RGE), a mis en évidence la présence de ruban adhésif dans les tuyauteries. EDF n'a pas été en mesure de les retirer ce qui n'a

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

pas permis de valider le critère de sûreté de groupe A¹ d'absence de corps étrangers. Selon EDF, ces adhésifs étaient parfois utilisés lors des opérations de « chambrage » au cours des soudures de montage des tronçons de tuyauteries EAS et seraient donc présents depuis la construction des réacteurs.

Après investigations, EDF a informé l'ASN que onze réacteurs des paliers CPY et 1300 MWe sont potentiellement concernés par la présence de rubans adhésifs. Ces rubans avaient été identifiés dans le cadre d'une affaire parc en 1992. Cet écart a conduit EDF à déclarer en 2014 un Événement significatif pour la sûreté (ESS) à caractère générique.

Bien qu'EDF considère cet événement sans incidence sur la démonstration de sûreté (en considérant une hypothèse enveloppe de 20 buses EAS bouchées), il s'engage à réaliser, de 2016 à 2018, une inspection renforcée, et un nettoyage si nécessaire, des colonnes montantes EAS des onze réacteurs présentant, ou pouvant présenter, des résidus de rubans adhésifs. Afin de traiter l'écart au chapitre IX des RGE, EDF a déclaré une modification temporaire du chapitre IX des RGE applicable à onze réacteurs pour lesquels la présence de rubans adhésifs est avérée ou incertaine. Cette modification des RGE ne concerne pas les réacteurs pour lesquels les contrôles, même partiels, n'ont pas mis en évidence la présence de ruban adhésif.

Lors des essais décennaux, EDF vérifie notamment l'absence de corps étrangers dans les colonnes montantes du système EAS. Lors de cette instruction, l'IRSN a relevé que cette pratique est différente selon les paliers.

Sur le palier CPY, EDF vérifie la conformité du débit EAS, via une dérivation vers la piscine du BR avec récupération des corps étrangers dans un dispositif de filtrage. L'IRSN ne peut pas exclure que des corps étrangers, outre des rubans, soient emportés dans la colonne montante et stagnent dans les tronçons horizontaux de la partie supérieure lors de l'arrêt de la pompe EAS. Compte tenu de l'absence de disposition pour éviter une telle situation dans la gamme opératoire, l'IRSN estime nécessaire que des contrôles télévisuels soient réalisés sur toute la hauteur des colonnes montantes lors de chaque essai décennal. Cette remarque s'applique également au palier 1300 MWe.

L'IRSN a également examiné les règles d'essais du système EAS applicables aux réacteurs des paliers N4 et CP0 vis-à-vis de cette problématique. À cet égard, aucun contrôle de propreté des colonnes montantes EAS n'est demandé dans le cadre du chapitre IX des réacteurs du palier CP0. L'IRSN estime que ces disparités et insuffisances de contrôles doivent être corrigées.

L'ensemble de ces points fait l'objet de la recommandation n° 1 en annexe.

L'IRSN constate que les colonnes montantes EAS des réacteurs sont affectées, à différents degrés, par la présence de rubans adhésifs. Compte tenu du nombre relativement important de tronçons qui n'ont pas été inspectés, y compris sur les réacteurs non considérés par EDF dans la déclaration de

¹ Sont classés en groupe A, les critères d'essais périodiques dont le non-respect compromet un ou plusieurs objectifs de sûreté. Ces critères sont issus des études de sûreté ou sont représentatifs de l'indisponibilité des matériels.

modification des RGE, l'IRSN estime qu'il existe un risque de bouchage de buses dont le nombre pourrait être supérieur aux 20 pris comme hypothèses par EDF afin de conclure à l'absence de risque pour la sûreté. Toutefois, compte tenu des faibles longueurs de rubans jusqu'alors observés, et de l'absence de risque pour la sûreté d'un nombre limité de buses pouvant potentiellement être bouché que l'IRSN ne remet pas en cause, l'IRSN considère acceptable de modifier temporairement le chapitre IX des RGE des réacteurs impactés sous réserve de réaliser, au prochain arrêt pour rechargement de l'ensemble des réacteurs, des investigations complémentaires dans les colonnes EAS. **Ce point fait l'objet de la recommandation n° 2 en annexe.**

Un autre retour d'expérience récent connexe au sujet examiné dans le présent avis concerne le montage à l'envers des diaphragmes (DI) de limitation de débit, provoquant des écarts de débits détectés lors des phases de requalification fonctionnelle des interventions. Or les couronnes des rampes d'aspersion des réacteurs du palier 1300 MWe, pour le train P4 uniquement, comprenant plusieurs DI pour uniformiser les débits d'aspersion dans le BR, le mauvais montage d'un DI pourrait avoir une incidence sur le fonctionnement de l'aspersion dans l'enceinte. Les rampes d'aspersion n'étant pas testées en débit, leur montage devrait être vérifié. **Ce point fait l'objet de l'observation n° 1 en annexe.**

En conclusion, l'IRSN estime nécessaire les actions entreprises par EDF mais considère que celles-ci doivent être complétées, compte tenu de la défiabilisation potentielle de ce système de sauvegarde, eu égard à la présence de corps étrangers dans les colonnes montantes. En effet, **comme les contrôles réalisés ne concernent pas la totalité des colonnes montantes EAS, l'IRSN estime nécessaire qu'EDF réalise une inspection télévisuelle complète lors des prochains arrêts pour rechargement des réacteurs. Dans l'attente de ces contrôles, et compte tenu des corps étrangers jusqu'à présent identifiés, l'IRSN estime acceptable la modification temporaire du chapitre IX des RGE jusqu'au prochain arrêt pour rechargement des réacteurs concernés.**

Concernant le référentiel du chapitre IX des RGE des différents paliers associé aux contrôles des colonnes montantes du circuit EAS, l'IRSN estime que celui-ci doit être harmonisé pour prescrire, lors de chaque visite décennale d'un réacteur, un contrôle d'absence de corps étrangers sur la totalité des colonnes montantes.

Pour le Directeur général, par ordre,

Franck BIGOT

Adjoint au directeur de l'expertise de sûreté

Recommandations

Cohérences des règles des essais périodiques du système EAS - Tous paliers

Recommandation n° 1

L'IRSN recommande qu'un contrôle de l'absence de corps étrangers sur la totalité de la hauteur des colonnes montantes EAS soit réalisé, au titre du chapitre IX des RGE, par un moyen télévisuel, sur l'ensemble des réacteurs de tous les paliers lors des visites décennales.

Concernant plus spécifiquement le palier CP0, l'IRSN recommande qu'EDF s'assure que, à l'issue de la fabrication, un contrôle de propreté interne des colonnes montantes EAS et de l'absence de corps étrangers a bien été réalisé. Le cas échéant, l'IRSN recommande que ce contrôle soit programmé lors des prochains arrêts pour rechargement de ces réacteurs.

Contrôle des colonnes montantes EAS - Paliers CPY et 1300 MWe

Recommandation n° 2

L'IRSN recommande qu'EDF réalise, pour tous les réacteurs des paliers CPY et 1300 MWe, un contrôle télévisuel exhaustif des colonnes montantes EAS dès le prochain arrêt pour rechargement, lorsque celui-ci n'a pas été réalisé.

Lors de ce contrôle, les corps étrangers devront être retirés. Le cas échéant, en l'absence de la disponibilité de moyens techniques permettant l'extraction des éventuels corps étrangers, une modification temporaire du chapitre IX des RGE devra être déclarée par EDF, le critère A du chapitre IX des RGE « absence de corps étrangers » n'étant pas respecté, y compris pour le réacteur n°1 de Penly.

*Analyse du retour d'expérience - Écarts affectant les diaphragmes (DI) (ou limiteurs de débit) -
Train P4 du palier 1300 MWe*

Observation n°1

L'IRSN estime qu'EDF devrait vérifier le montage de l'ensemble des diaphragmes des rampes d'aspersion du circuit EAS du train P4 du palier 1300 MWe.