

Fontenay-aux-Roses, le 28 avril 2016

Monsieur le Président de l'Autorité de sûreté nucléaire

**Avis IRSN N°** 2016-00140

**Objet :** REP - Centrale nucléaire de Chooz B - INB 144

Réacteur n° 2 - Indisponibilité d'une voie du circuit SEC pour la rénovation de la vanne batardeau inter-voies du circuit SFI.

**Réf. :**

- [1] Saisine ASN - CODEP-CHA-2016-016010 du 19 avril 2016 : « CNPE de Chooz B - Saisine préparatoire à une prise de position - Modification temporaire du chapitre III des RGE permettant l'exploitation d'un batardeau de chantier dans le cadre de la rénovation de la vanne 9 SFI 009 VE ».
- [2] Avis IRSN - 2016-00130 du 22 avril 2016 : « REP - Avril 2016 - Classement des modifications matérielles déclarées par EDF au titre de l'article 26 du décret du 2 novembre 2007 ».
- [3] Avis IRSN - 2015-00257 du 31 juillet 2015 : « REP - Palier N4 - Modifications du Rapport de sûreté (RDS) et des Règles générales d'exploitation (RGE) - Palier technique documentaire n° 3 ».

Conformément à la demande formulée par l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) citée en référence [1], l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN) a examiné l'impact sur la sûreté de la modification temporaire des Règles générales d'exploitation (RGE) déclarée par EDF au titre de l'article 26 du décret n° 2007-1557 du 2 novembre 2007 pour rendre indisponible une voie du circuit d'eau brute (SEC) alors que le réacteur sera dans le domaine d'exploitation Réacteur en production (RP).

Le circuit SEC est composé de deux voies indépendantes constituées chacune de deux pompes en parallèle. Ces pompes fournissent l'eau de refroidissement du circuit de réfrigération intermédiaire (RRI) qui permet d'assurer, dans tous les cas de fonctionnement, la réfrigération des circuits auxiliaires nucléaires et des circuits de sauvegarde. Dans les domaines d'exploitation du réacteur allant de RP à Arrêt pour rechargement (APR), les deux pompes de chaque voie du circuit SEC doivent être disponibles.

**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

Dans le but de rénover la vanne murale du circuit de filtration de l'eau brute (SFI), qui permet l'isolement des rus d'eau de la voie A de ceux de la voie B de la source froide (cf. figure 1), la vidange des rus d'eau situés de part et d'autre de cette vanne est normalement nécessaire. À la suite de cette vidange, l'aspiration de l'eau par les pompes de la voie A du circuit SEC du réacteur n° 2 et de la voie B du circuit SEC du réacteur n° 1 ne serait plus possible : la voie A du circuit SEC du réacteur n° 2 et la voie B du circuit SEC du réacteur n° 1 seraient donc indisponibles. Or les Spécifications techniques d'exploitation (STE) n'autorisent cette indisponibilité pour un réacteur que dans le domaine de fonctionnement Réacteur complètement déchargé (RCD) et à condition que l'autre voie du circuit SEC soit disponible. C'est pourquoi EDF a prévu de rénover la vanne du circuit SFI lors de l'arrêt du réacteur n° 1 en 2017 et de mettre en place durant l'intervention, un batardeau provisoire isolant la vanne du ru d'eau de la voie A du réacteur n° 2 (cf. figure 1). Pour sa vidange, le reste de l'isolement du ru de la voie B du réacteur n° 1 sera réalisé par la mise en place de batardeaux prévus de conception. Ainsi, pendant la rénovation de la vanne du circuit SFI, seule sera nécessaire la vidange de la voie B de la source froide du réacteur n° 1, qui ne sera pas requise par les STE.

De la même manière, afin de respecter les STE, la pose du batardeau provisoire qui nécessite la vidange de la voie A du réacteur n° 2 sera réalisée lors de l'arrêt de 2016 de ce réacteur. L'innocuité vis-à-vis de la sûreté de la mise en place de ce batardeau a fait l'objet d'une instruction de la part de l'IRSN dans son avis sur les modifications matérielles du mois d'avril 2016 [2]. En fonctionnement normal, le batardeau provisoire est en position ouverte.

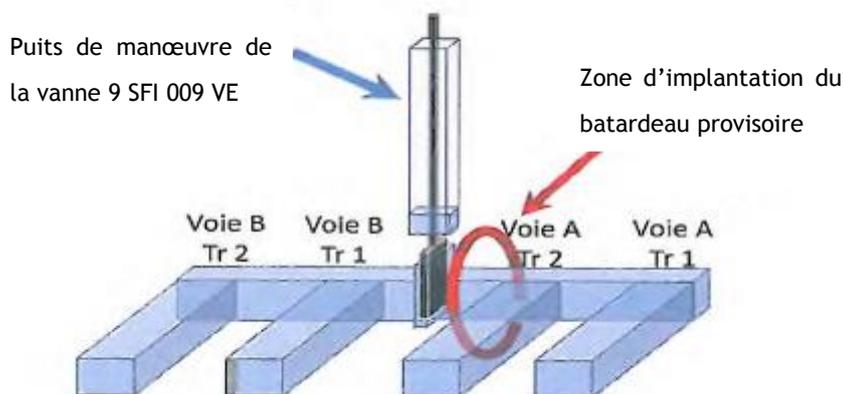


Figure 1 : source froide de la centrale nucléaire de Chooz B

En préalable à la rénovation de la vanne du circuit SFI, prévue en 2017, la vidange de part et d'autre de la vanne nécessitera la fermeture du batardeau provisoire. Cette opération se fera par l'intervention de plongeurs et exigera, pour leur sécurité, la mise à l'arrêt des pompes des circuits SEC et de protection incendie (JPP) aspirant dans le ru d'eau de la voie A du réacteur n° 2. La mise à l'arrêt des pompes de la voie A du circuit SEC, qui durera moins d'une heure et sera répétée à l'issue de la rénovation de la vanne pour l'ouverture du batardeau provisoire, alors que le réacteur n° 2 sera en RP, n'est pas autorisée par les STE. Les STE requièrent, en cas de perte d'une voie SEC, d'amorcer le repli sous une heure du réacteur vers le domaine d'exploitation arrêt normal sur les générateurs de vapeur aux conditions de connexion du circuit de refroidissement du réacteur à l'arrêt.

Aussi, EDF propose de modifier temporairement les STE du réacteur n° 2 de la centrale nucléaire de Chooz afin d'autoriser l'arrêt des pompes de la voie A du circuit SEC pour, en amont et à l'issue de l'intervention sur la vanne murale du circuit SFI, fermer puis ouvrir le batardeau provisoire en toute sécurité.

L'analyse de risques pour la sûreté réalisée par l'exploitant en appui de sa demande met en exergue la nécessité de fiabiliser la voie B du circuit SEC du réacteur n° 2 pendant l'indisponibilité de la voie A. Par conséquent, l'exploitant a défini des mesures compensatoires destinées notamment à s'assurer de la disponibilité de la voie B du circuit SEC du réacteur n° 2.

Compte tenu du risque de perte de la voie B du circuit SEC, alors que la voie A sera déjà à l'arrêt, et afin que cette situation ne conduise pas à la création d'une brèche primaire, l'IRSN considère que certains automatismes devront faire l'objet d'une attention particulière de la part d'EDF au préalable à la fermeture du batardeau.

La perte du refroidissement engendrée par la perte totale du circuit SEC peut entraîner une montée en température à l'aspiration des pompes de charge et la perte de celles-ci par cavitation. La perte de ces pompes cumulée à la perte du refroidissement des barrières thermiques des Groupes motopompes primaires (GMPP) conduit à une brèche primaire qui n'est alors pas compensable par le circuit d'injection de sécurité (RIS), ce circuit n'étant lui-même plus refroidi. L'isolement de la décharge et le basculement des pompes de charge sur le circuit PTR permettent alors d'injecter de l'eau froide aux joints des GMPP et de conserver l'intégrité du circuit primaire. En conséquences, les automatismes « **isolement de la ligne de décharge du circuit de contrôle chimique et volumétrique sur très haute température en aval de l'échangeur non-régénérateur** » et « **basculement de l'aspiration des pompes de charge du circuit RCV sur le système de refroidissement de l'eau des piscines (PTR) sur bas niveau du ballon RCV** » devront être disponibles.

Cependant, ceux-ci ne sont pas requis au titre des STE du réacteur n° 2 actuellement en vigueur. De plus, l'isolement de la ligne de décharge du circuit de contrôle chimique et volumétrique sur très haute température en aval de l'échangeur non-régénérateur ne fait pas l'objet d'essais périodiques. **Ce point fait l'objet de la recommandation n° 1 en annexe.**

En cas de perte totale des circuits SEC et RRI, le refroidissement des paliers et des butées des moteurs des GMPP ne sera plus assuré, ce qui aura pour conséquence la détérioration de ceux-ci, si les pompes sont maintenues en fonctionnement. Cette détérioration peut conduire à une brèche primaire qui n'est alors pas compensable par le circuit RIS, ce circuit n'étant lui-même plus refroidi. À cet égard, la fonction « **arrêt automatique des GMPP sur haute température des paliers et des butées des moteurs** » permet d'arrêter les échauffements internes des GMPP et de limiter leur montée en température due à la perte de refroidissement.

Cet automatisme n'est cependant pas requis au titre des STE actuellement en vigueur et ne fait pas l'objet d'essais périodiques. **Ce point fait l'objet de la recommandation n° 2 en annexe.**

Par ailleurs, le programme des essais périodiques du circuit SEC demande la réalisation à chaque cycle d'un essai de l'alarme relative à la perte totale de la voie B du circuit SEC. Un critère de groupe A<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Sont classés en groupe A les critères d'essais dont le non-respect compromet un ou plusieurs objectifs de sûreté.

est associé à cet essai. Cependant, cette alarme n'est pas requise au titre des STE. Aussi, l'IRSN estime qu'EDF devra vérifier la disponibilité de cette alarme en préalable à l'intervention. **Ce point fait l'objet de la recommandation n° 3 en annexe.**

Pour mémoire, des exigences d'exploitation seront introduites dans les RGE du palier N4 pour ces fonctions et alarmes lors de la mise en application du palier technique documentaire n° 3 objet de l'avis IRSN [3].

En conclusion, compte tenu des mesures compensatoires proposées et sous réserve de la prise en compte des recommandations formulées en annexe, l'IRSN estime acceptable, du point de vue de la sûreté, la modification temporaire des RGE, telle que déclarée par EDF.

Pour le Directeur général, par ordre,

Frédérique PICHEREAU

Adjoint au directeur de l'expertise de sûreté

## RECOMMANDATIONS

### Recommandation n° 1 :

L'IRSN recommande que l'exploitant de la centrale nucléaire de Chooz B s'assure de la disponibilité des automatismes « isolement de la ligne de décharge du circuit de contrôle chimique et volumétrique (RCV) sur très haute température en aval de l'échangeur non-régénérateur » et « basculement de l'aspiration des pompes de charge du circuit RCV sur le système de refroidissement de l'eau des piscines (PTR) sur bas niveau du ballon RCV » en préalable à la mise à l'arrêt des pompes SEC de la voie A du réacteur n° 2. À ce titre, un essai de la fonction isolement de la ligne de décharge du circuit RCV sur très haute température en aval de l'échangeur non-régénérateur doit être réalisé lors de l'ASR n°15 du réacteur n° 2. Les validations fonctionnelles des capteurs de température associées à cette fonction devront être conformes (sans réserve).

### Recommandation n° 2 :

L'IRSN recommande que l'exploitant de la centrale nucléaire de Chooz B s'assure de la disponibilité de la fonction « arrêt automatique des GMPP sur haute température des paliers et des butées des moteurs » en préalable à la mise à l'arrêt des pompes SEC de la voie A du réacteur n° 2. À ce titre, cette fonction et les capteurs nécessaires à son fonctionnement devront être testés lors de l'ASR n°15 du réacteur n° 2.

### Recommandation n° 3 :

L'IRSN recommande que l'exploitant de la centrale nucléaire de Chooz B vérifie la disponibilité de l'alarme relative à la perte de la voie B du système SEC en préalable à la fermeture du batardeau provisoire.