

Fontenay-aux-Roses, le 20 juin 2016

Monsieur le Président de l'Autorité de sûreté nucléaire

**Avis IRSN N°** 2016-00207

**Objet :** REP - Centrale nucléaire du Bugey - INB 89  
Réacteur n° 4 - Programme des travaux et contrôles prévus lors de l'arrêt de 2016.

**Réf. :** [1] Lettre ASN - DEP/SD2/010-2006 du 17 février 2006.  
[2] Avis IRSN - 2016-00106 du 6 avril 2016.  
[3] Avis IRSN - 2016-00193 du 10 juin 2016.

Conformément à la demande formulée par l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) [1], l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN) a évalué le programme des travaux et contrôles prévus en 2016 à l'occasion du 30<sup>e</sup> arrêt pour rechargement du combustible du réacteur n° 4 de la centrale nucléaire du Bugey, de type Visite partielle (VP).

Cette évaluation prend en compte les éléments fournis par l'exploitant dans son dossier de présentation d'arrêt, dans le bilan de l'arrêt pour rechargement précédent, ainsi que les informations complémentaires apportées par EDF au cours de la réunion de présentation d'arrêt. Elle s'appuie également sur les enseignements tirés par l'IRSN du retour d'expérience local et national.

Au terme de son analyse, l'IRSN estime que le programme des travaux et des contrôles est globalement satisfaisant. Toutefois, l'IRSN a identifié certains points de nature à améliorer la sûreté qui nécessitent la réalisation d'opérations complémentaires à celles prévues par EDF.

**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

### **Représentativité des essais de dépressurisation des ballons d'air comprimé**

Afin de conserver la disponibilité depuis la salle de commande des matériels à commande électropneumatique nécessaires au repli du réacteur vers un état sûr en cas de perte du réseau d'air de régulation (SAR), ceux-ci sont équipés de ballons d'air comprimé dont l'autonomie est vérifiée périodiquement. Ces essais sont affectés d'un critère de groupe A<sup>1</sup> dans le cadre du chapitre IX des Règles générales d'exploitation (RGE).

Un clapet anti-retour isole le ballon du réseau SAR en cas de perte de celui-ci (par exemple, en cas de brèche, de fuite sur la tuyauterie ou de perte des compresseurs d'air). Les Essais périodiques (EP)

---

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

afférents à l'autonomie de ces ballons, pour les réacteurs des paliers P4, P'4, N4, CP1 et CP2, demandent de vérifier la fermeture du clapet avec une vitesse maximale de dépressurisation de 0,5 bar/min du réseau d'air comprimé en amont du clapet. Or pour le palier CP0, la vitesse de dépressurisation maximale du réseau d'air comprimé en amont du clapet anti-retour dans les règles d'essais associées n'est pas définie. Dans son avis [2] sur le programme de travaux et contrôles prévus au cours de l'arrêt du réacteur n° 3 de 2016, l'IRSN a recommandé qu'un dispositif de mesure soit utilisé pour contrôler la dépressurisation.

Selon EDF, la mise en place d'un mode opératoire similaire au palier CPY n'est pas facilement réalisable sur les réacteurs du Bugey. Néanmoins, d'après la section I du chapitre IX des RGE, pour tous les paliers, les conditions d'exécution des essais périodiques doivent être aussi représentatives que possible des conditions d'utilisation en situation incidentelle et accidentelle dans lesquelles les matériels testés pourraient être utilisés.

**Ce point fait l'objet de la recommandation n° 1 en annexe 1.**

#### **Fissuration et corrosion des bras morts du circuit d'injection de sécurité**

Lors de l'arrêt de 2016, EDF prévoit, au titre de la maintenance préventive, la réalisation d'un contrôle par ultrasons de détection de fissures de corrosion sous contrainte dans un tronçon dit « bras mort » d'une branche chaude du système d'injection de sécurité (RIS). Lors de contrôles similaires réalisés sur des réacteurs du parc nucléaire français, six cas d'indication ont été recensés. À ce jour, EDF n'a pas encore présenté son analyse de ces différents cas, expliquant l'origine de ces indications. Par ailleurs, l'IRSN constate que ces cas n'ont pas tous fait l'objet d'une expertise approfondie.

**Ce point fait l'objet de l'observation n° 1 présentée en annexe 2.**

#### **Ancrages des ventilateurs importants pour la sûreté**

Dès 2013, des écarts relatifs à la tenue au séisme d'ancrages de moto-ventilateurs importants pour la sûreté ont été mis en évidence, notamment sur les réacteurs des centrales nucléaires de Flamanville et Paluel. Dans le cadre des contrôles réalisés sur le site du Bugey, EDF a indiqué ne pas pouvoir contrôler le ventilateur du moteur de la pompe de test du fait que ce ventilateur n'a pas d'ancrage au génie civil, ce dernier étant directement fixé par assemblages boulonnés au moteur. À ce jour le dispositif de fixation de ce ventilateur n'a pas été contrôlé.

**Ce point fait l'objet de la recommandation n° 2 en annexe 1.**

#### **Interaction potentielle entre une tuyauterie du circuit d'injection de sécurité (RIS) et un clapet du circuit d'aspersion de l'enceinte (EAS)**

En avril 2016, sur le réacteur n° 2 du Tricastin, EDF a découvert de manière fortuite qu'une tuyauterie du RIS et qu'un clapet EAS étaient trop proches l'une de l'autre (quelques millimètres). Ces matériels sont accessibles uniquement lors des arrêts des réacteurs. Cet écart était présent depuis la mise en service du réacteur. En cas de séisme, en raison d'une interaction mécanique entre cette tuyauterie RIS et ce clapet EAS, les fonctions de sûreté des systèmes RIS et EAS pourraient être dégradées. En effet, ceci pourrait conduire à la perte d'une ou deux voies du système d'injection de sécurité basse pression (RIS-BP). EDF a décidé de chanfreiner le couvercle du clapet EAS avant le redémarrage du réacteur n° 2 du Tricastin, afin de recouvrer une distance suffisante entre la

tuyauterie RIS et le clapet EAS. Ce point a fait l'objet d'un avis de l'IRSN [3], dont la recommandation est applicable au réacteur n° 4 du Bugey ; celle-ci est rappelée en annexe 3.

Enfin, l'IRSN rappelle qu'EDF doit, le cas échéant, formaliser son analyse de l'absence d'impact pour la sûreté pour tout report d'intégration de modifications matérielles de l'installation au sens de l'article 26 du décret 2007-1557 du 2 novembre 2007.

En conclusion de son évaluation et sous réserve de la prise en compte des recommandations formulées en annexes, l'IRSN considère que le programme des travaux et des contrôles prévus en 2016 par EDF au cours du 30<sup>e</sup> arrêt pour rechargement du réacteur n° 4 de la centrale nucléaire du Bugey est acceptable.

Pour le Directeur général et par délégation,

Franck BIGOT

Adjoint au Directeur de l'expertise de sûreté

## Recommandations

### Recommandation n° 1

L'IRSN recommande qu'EDF évalue le gradient de dépressurisation du réseau d'air SAR non secouru qui serait observé en situation accidentelle. En comparant ce gradient à celui mis en œuvre lors des essais d'autonomie des ballons SAR, EDF devra se positionner sur le caractère pénalisant des essais au regard de la section I du chapitre IX des RGE. En cas d'écart entre les deux gradients, l'exploitant devra justifier la disponibilité des ballons SAR en situation accidentelle en analysant notamment les défaillances matérielles qui ne seraient pas détectées du fait de la non-représentativité de l'essai.

### Recommandation n° 2

L'IRSN recommande qu'EDF procède au contrôle des fixations du ventilateur du moteur de la pompe de test lors de l'arrêt du réacteur n° 4 en 2016 afin de s'assurer de l'absence de désordre et de la conformité au plan. En cas de non-conformité au plan des fixations du ventilateur du moteur de la pompe de test ou de dégradation de ces fixations, l'IRSN recommande qu'EDF remette en conformité les fixations du ventilateur du moteur de la pompe de test lors de l'arrêt réacteur n° 4 en 2016 ou, à défaut, justifie la tenue au séisme du ventilateur.

## Observation

### Observation n° 1

Dans le cas où une indication serait détectée lors des contrôles par ultrasons du tronçon « bras mort », l'IRSN considère que l'exploitant de la centrale nucléaire du Bugey devrait réaliser, au titre du retour d'expérience, une caractérisation précise de cette indication, afin d'en déterminer l'origine.

**Rappel de la recommandation n° 1 de l'avis IRSN 2016-00193 du 10 juin 2016**

**Recommandation n° 1 :**

**Réacteur de 900 MWe - Interaction potentielle entre les tuyauteries du système d'injection de sécurité basse pression (RIS BP) et les clapets du circuit d'aspersion de l'enceinte (EAS)**

L'IRSN recommande que, pour chaque réacteur de 900 MWe, au plus tard lors de leur prochain arrêt programmé, EDF s'assure de la conformité des tuyauteries et des organes de robinetterie des systèmes RIS et EAS vis-à-vis d'un risque d'interaction mécanique entre ces systèmes lors d'un séisme. Le cas échéant, EDF effectuera les remises en conformité nécessaires selon des délais adaptés aux enjeux de sûreté, en adéquation avec les préconisations du guide n° 21 de l'ASN relatif au traitement des écarts de conformité.