

Fontenay-aux-Roses, le 10 juillet 2018

Monsieur le Président de l'Autorité de sûreté nucléaire

Avis IRSN/2018-00189

Objet : EDF - REP - Centrale nucléaire du Bugey - INB 78  
Réacteur n° 2 - Programme des travaux et contrôles prévus lors de l'arrêt  
pour renouvellement du combustible de 2018.

Réf. [1] Lettre ASN - DEP-SD2-010-2006 du 17 février 2006.  
[2] Décision ASN - 2014-DC-0444 du 15 juillet 2014.

Conformément à la demande de l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) en référence [1], l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN) a évalué le programme des travaux et des contrôles prévus en 2018 à l'occasion du 32<sup>e</sup> arrêt pour renouvellement du combustible du réacteur n° 2 de la centrale nucléaire du Bugey, de type « visite partielle ».

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

L'IRSN souligne que l'acceptabilité pour la sûreté des écarts actuellement présents sur le réacteur n° 2 et qu'EDF ne prévoit pas de résorber durant l'arrêt n'est pas suffisamment justifiée dans le dossier de présentation d'arrêt. Ceci n'est pas conforme à la décision de l'ASN [2] relative aux arrêts et redémarrages des réacteurs électronucléaires à eau sous pression. Cependant, les compléments d'information nécessaires à l'évaluation de la suffisance du traitement des écarts présents sur le réacteur n° 2 du Bugey ont été transmis par l'exploitant, notamment lors de la réunion de présentation de l'arrêt. **Les éléments fournis par EDF n'appellent pas de remarque de la part de l'IRSN.**

**Au terme de son analyse et sur la base des éléments complémentaires présentés par l'exploitant, 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 8 440 546 018

### Vieillesse des flexibles non chauds permanents des groupes électrogènes de secours à moteur Diesel (voies A et B)

Les circuits des différents fluides utilisés par les moteurs Diesels des groupes électrogènes de secours (pour le refroidissement, le conditionnement, la lubrification, l'alimentation en combustible) sont dotés de flexibles permettant notamment d'absorber les contraintes liées aux vibrations du moteur et au désalignement des tuyauteries. Ces flexibles sont en élastomère, matériau sensible à la température du fluide transporté. Plus la température augmente, plus le vieillissement dans le temps de l'élastomère devient important. Ce vieillissement peut aller jusqu'à la perte d'intégrité des flexibles, conduisant à la perte du groupe électrogène par manque de refroidissement, de lubrification ou de combustible. Selon le circuit concerné, les flexibles peuvent être classés en deux catégories :

- ceux qui appartiennent aux circuits de conditionnement du moteur, et qui véhiculent un fluide chaud de façon permanente, sont qualifiés de flexibles « chauds permanents » ;
- ceux qui ne véhiculent un fluide chaud que lorsque le moteur est en fonctionnement sont qualifiés de flexibles « non chauds permanents ». Pour ces derniers, le constructeur des moteurs des groupes électrogènes des paliers CP0 et CPY préconise une périodicité de remplacement de 18 ans.

En 2017, EDF a annoncé qu'il n'y aurait plus, à la fin de l'année 2018, de flexibles non chauds permanents âgés de plus de 11 ans<sup>1</sup> sur le palier CPY, mais n'a pas étendu ces dispositions aux réacteurs du palier CP0. Cependant, sur le palier CP0, les groupes électrogènes de secours sont de technologie similaire à celle des groupes électrogènes de secours du palier CPY, ce qui ne peut justifier une différence de traitement entre ces deux paliers. Or la périodicité de remplacement prescrite pour ces flexibles peut atteindre 30 ans sur le palier CP0, soit 12 ans de plus que la préconisation du constructeur.

L'exploitant du réacteur n° 2 du Bugey a indiqué que les flexibles non chauds permanents du groupe électrogène de la voie A du réacteur n° 2 dataient d'octobre 1998 et qu'il prévoyait de les remplacer lors de la visite décennale de 2020. Ils seront alors âgés de 20 ans lors de l'arrêt à venir et de 22 ans lors de leur remplacement programmé, soit respectivement deux ans et quatre ans au-delà de la préconisation du constructeur. En outre, l'IRSN n'a pas eu connaissance de l'âge des flexibles non chauds permanents du groupe électrogène de la voie B du réacteur n° 2. Par conséquent, l'IRSN considère que la tenue des flexibles non chauds permanents des groupes électrogènes de secours des deux voies du réacteur n° 2 n'est actuellement pas garantie. **À ce titre, l'IRSN formule la recommandation n° 1 en annexe.**

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

Afin de conserver la disponibilité et la manœuvrabilité 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 dans le cadre du chapitre IX des règles générales d'exploitation (RGE).

Un clapet anti-retour isole le ballon d'air 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 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

<sup>1</sup> EDF a calqué la périodicité de remplacement des flexibles non chauds permanents sur celle des flexibles chauds permanents (10 ± 1 ans) pour mutualiser les activités de maintenance.

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. Il convient de souligner qu'une dépressurisation initiale rapide favorise la fermeture du clapet, ce qui tend, d'une part, à « optimiser » la pression restant dans le ballon, et peut, d'autre part, masquer un défaut d'étanchéité du clapet.

Au cours de l'arrêt du réacteur n° 4 du Bugey de 2016, l'exploitant a réalisé un essai en contrôlant la dépressurisation du tronçon en amont d'un clapet anti-retour sans modification significative de l'installation. Les résultats d'essai concluent à l'étanchéité du clapet testé avec une dépressurisation contrôlée de 0,5 bar/min. L'exploitant du Bugey a d'ores et déjà identifié, sur le réacteur n° 2, quatre clapets qui pourraient être testés sans modifier de manière significative l'installation.

Afin de s'assurer que le mode opératoire actuellement appliqué sur le site du Bugey correspond effectivement à une dépressurisation contrôlée lente et que les essais sont donc représentatifs d'une situation accidentelle, l'IRSN estime nécessaire de réaliser un test de dépressurisation lente sur l'ensemble des clapets le permettant. **À ce titre, l'IRSN formule la recommandation n° 2 en annexe.**

#### **Requalification d'une pompe EAS à la suite de son remplacement**

L'exploitant du Bugey prévoit de remplacer la pompe de la voie B du système d'aspersion de l'enceinte (EAS) au cours de l'arrêt du réacteur n° 2 en 2018. Au titre de la requalification fonctionnelle après remplacement de cette pompe, l'exploitant prévoit de vérifier ses caractéristiques hydrauliques, lorsque celle-ci débite sur sa ligne de débit nul. Or cette configuration d'essai n'est pas représentative d'une situation accidentelle et est associée à un débit nettement inférieur aux exigences de sûreté (moins de la moitié).

L'exploitant du Bugey a indiqué que la configuration des réacteurs du Bugey ne permet pas de réaliser un essai à plein débit comme sur le palier CPY, mais n'a pas présenté d'éléments techniques montrant une quelconque difficulté à transposer au site du Bugey l'essai mis en œuvre sur les réacteurs du palier CPY. Par ailleurs, l'exploitant du Bugey considère que les caractéristiques hydrauliques des pompes EAS sont des données contractuelles fournies par le constructeur et qu'elles sont similaires d'une pompe à l'autre. De plus, l'exploitant du Bugey estime que les contrôles réalisés chez le constructeur et mis en œuvre lors de l'installation de la pompe de remplacement garantissent le respect des exigences et l'absence de défauts pouvant conduire à une dégradation des performances.

Pour sa part, l'IRSN considère que l'exploitant doit être en mesure de vérifier que le système EAS est capable de fournir le débit d'aspersion requis en situation accidentelle, tel que stipulé dans le rapport de sûreté en fonction des scénarios accidentels. Or dans le cadre d'un remplacement, la nouvelle pompe EAS pourrait avoir des caractéristiques différentes de celles mesurées sur la pompe montée à l'origine. Au vu des éléments transmis par EDF, l'IRSN considère que l'essai sur débit nul ne permet pas de s'assurer que la pompe EAS répond aux exigences de sûreté et qu'il est nécessaire de compléter la requalification fonctionnelle. **À ce titre, l'IRSN formule la recommandation n° 3 en annexe.**

En conclusion de son évaluation, et sous réserve de la prise en compte des recommandations formulées en annexe, l'IRSN considère que le programme des travaux et des contrôles prévus en 2018 par EDF au cours de la visite partielle du réacteur n° 2 de la centrale nucléaire du Bugey est acceptable.

Pour le Directeur général et par délégation,

Frédérique PICHEREAU

Adjoint au Directeur de l'expertise de sûreté

Annexe à l'Avis IRSN/2018-00189 du 10 juillet 2018  
Recommandations

**Recommandation n° 1 :**

L'IRSN recommande qu'EDF procède, lors de l'arrêt de 2018, au remplacement de tous les flexibles non chauds permanents des groupes électrogènes de secours à moteur Diesel du réacteur n° 2 dont l'âge pourrait dépasser 11 ans avant l'arrêt pour renouvellement du combustible de 2019.

**Recommandation n° 2 :**

L'IRSN recommande qu'EDF réalise un test de dépressurisation lente sur l'ensemble des clapets le permettant du réacteur n° 2 de Bugey, afin de s'assurer de la représentativité des essais d'autonomie des ballons SAR.

**Recommandation n° 3 :**

L'IRSN recommande qu'EDF réalise, lors de l'arrêt pour renouvellement du combustible de 2018 du réacteur n° 2 de Bugey, un essai de requalification fonctionnelle de la pompe EAS en voie B à la suite de son remplacement, à un débit représentatif des débits requis en situation accidentelle. Le cas échéant, EDF devra présenter et justifier avant le début de l'arrêt les éventuelles impossibilités techniques de réalisation d'un tel essai.