

Fontenay-aux-Roses, le 11 mai 2016

Monsieur le Président de l'Autorité de sûreté nucléaire

**Avis IRSN N°** 2016-00153

**Objet :** REP - Centrale nucléaire de Belleville - INB n° 128  
Réacteur n° 2 - Programme des travaux et contrôles prévus lors de l'arrêt pour rechargement de 2016 (VP n° 20).

**Réf. :** [1] Saisine ASN - DEP/SD2/010-2006 du 17 février 2006.  
[2] Décision ASN - 2014-DC-0444 du 15 juillet 2014.  
[3] Avis IRSN - 2016-00122 du 19 avril 2016.

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 le programme des travaux et contrôles prévus en 2016 à l'occasion du 20<sup>e</sup> arrêt pour rechargement du réacteur n° 2 de la centrale nucléaire de Belleville, de type « Visite partielle » (VP).

Cette évaluation prend en compte les éléments fournis par l'exploitant dans son dossier de présentation de l'arrêt, dans son 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.

En premier lieu, l'IRSN signale que l'acceptabilité pour la sûreté des écarts actuellement présents sur le réacteur n° 2 qu'EDF ne prévoit pas de résorber durant l'arrêt, dont la liste est présentée dans le dossier de présentation d'arrêt, n'est pas justifiée. Ceci n'est pas conforme à la décision de l'ASN [2] relative aux arrêts et redémarrages des réacteurs électronucléaires à eau sous pression.

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

#### **Contrôle des broches des guides de grappe de commande**

Lors de la visite partielle de 2014 du réacteur n° 4 de la centrale nucléaire de Cruas, les contrôles par ultrasons des broches de Guide de grappe (GDG) ont montré que deux broches sur deux guides de grappe différents étaient fissurées au niveau de la collerette (cf. Figure 1 en annexe). Selon EDF, l'origine des dégradations observées est la Corrosion sous contrainte (CSC). Lors de la 3<sup>e</sup> visite

**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

décennale du réacteur en 2016, l'ensemble des broches a été à nouveau contrôlé par ultrasons et les résultats sont conformes à ceux réalisés précédemment, hormis une nouvelle broche détectée fissurée sur un autre GDG, ce qui porte à trois le nombre de broches défectueuses.

À la suite de la découverte de la dégradation de certaines broches par CSC au niveau des collerettes et des deux lamelles de la pince depuis les années 1980 (cf. Figure 2 en annexe), la conception des broches a évolué. Actuellement, le parc électronucléaire français est équipé de broches de 3<sup>e</sup> génération (types AD3 et W3), de 4<sup>e</sup> génération (type AD4 et AD4R) et de 5<sup>e</sup> génération (type NG89).

Les fissurations constatées sur deux broches de 3<sup>e</sup> génération de type AD3 en 2014 constituent un premier événement pour ce type de broche. Si l'état de dégradation des broches de GDG du parc s'est amélioré comparativement au passé, ce nouvel événement montre que les broches de 3<sup>e</sup> génération ne sont pas exemptes de dégradation.

Du point de vue de la sûreté, la rupture de deux broches d'un même GDG, en situation accidentelle, pourrait conduire à un désalignement empêchant la chute des grappes de commande. De plus, la fissuration des broches conduisant à la rupture de la pièce, notamment au niveau des lamelles, pourrait produire des débris qui constitueraient des corps migrants risquant de bloquer une ou plusieurs grappes de commande [3].

Pour ce qui concerne le réacteur n° 2 de la centrale nucléaire de Belleville, celui-ci est également équipé de broches de type AD3 et un contrôle par ultrasons est programmé lors de cet arrêt au titre de la stratégie de maintenance des internes de la cuve. Afin de tenir compte du retour d'expérience récent cité supra, l'IRSN estime nécessaire qu'en cas de découverte de deux broches fissurées de type AD3 sur un même GDG, EDF procède à leur remplacement avant le redémarrage du réacteur. Ce point fait l'objet de la recommandation en annexe 1.

En outre, l'IRSN rappelle que l'exploitant doit formaliser son analyse de l'absence d'impact pour la sûreté pour tout report de modifications matérielles de l'installation au sens de l'article 26 du décret 2007-1557 du 2 novembre 2007.

En conclusion de cette évaluation, et sous réserve de la prise en compte de la recommandation formulée en annexe, l'IRSN considère que le programme des travaux et des contrôles prévus par EDF au cours du 20<sup>e</sup> arrêt du réacteur n° 2 de la centrale nucléaire de Belleville est acceptable.

Pour le Directeur général et par délégation,

Hervé BODINEAU

Chef du Service de sûreté des réacteurs à eau sous pression

## Recommandation

### Recommandation n° 1 :

L'IRSN recommande qu'en cas de découverte de deux broches fissurées de type AD3 sur un même guide de grappe lors du contrôle prévu sur cet arrêt, EDF procède à leur remplacement avant le redémarrage du réacteur n° 2 de la centrale nucléaire de Belleville.

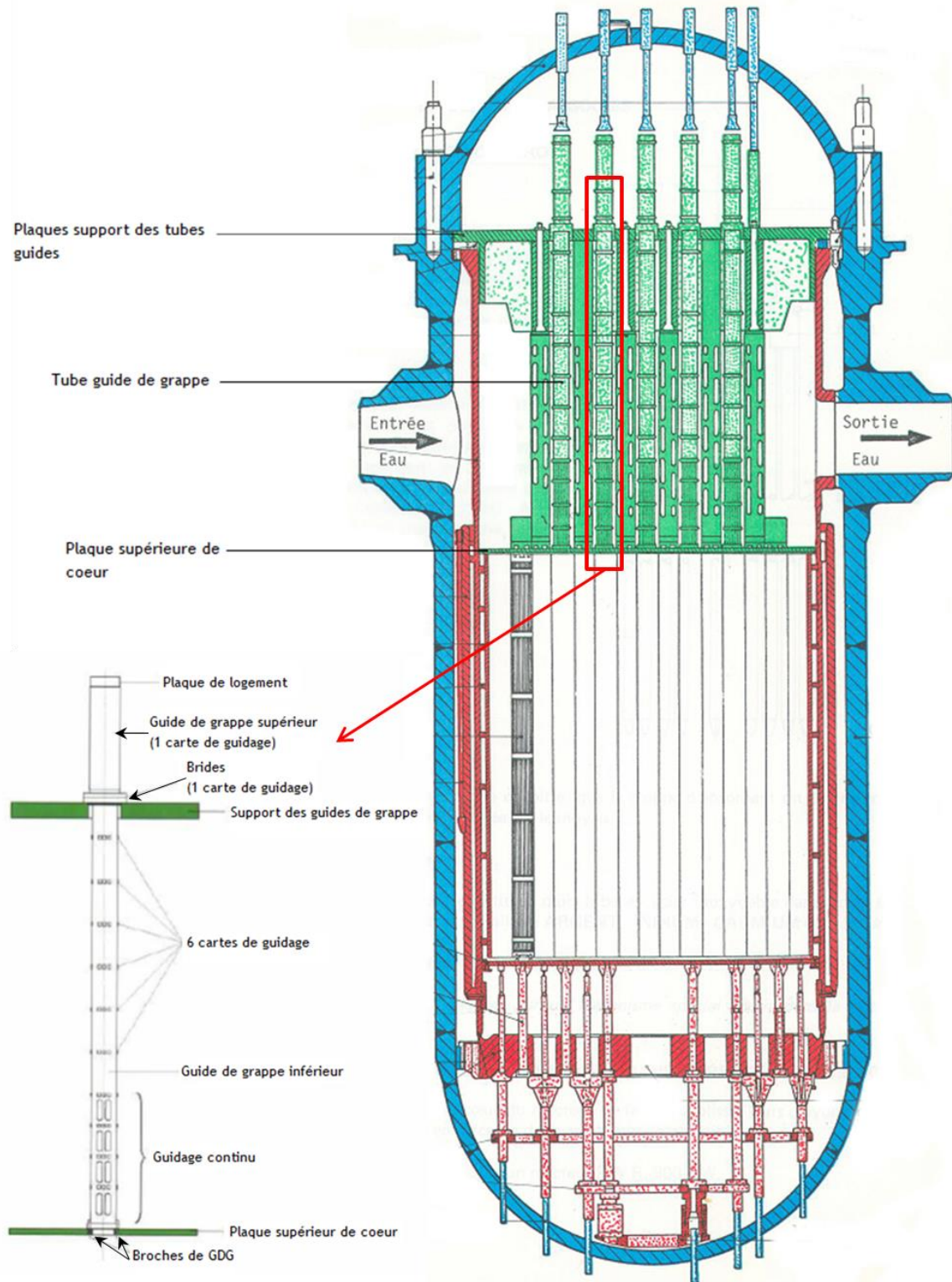


Figure 1 : Implantation des guides de grappe et de leurs broches

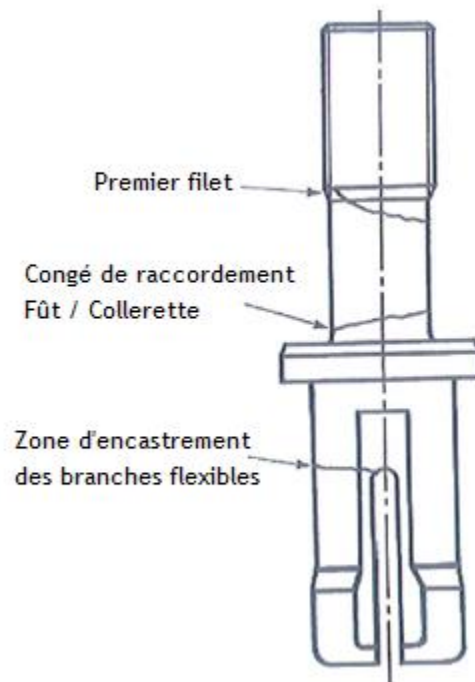


Figure 2 : Configurations de fissuration possibles (toutes générations de broche)