

Fontenay-aux-Roses, le 6 février 2017

Monsieur le Président de l'Autorité de sûreté nucléaire

Avis IRSN/2017-00047

Objet : EDF - REP - Réacteurs de 900 MWe  
Défaut de freinage de l'écrou de blocage de l'obturateur de la vanne réglante située à l'admission vapeur du turbo-alternateur d'ultime secours.

Réf. Saisine ASN - CODEP-DCN-2012-040076 du 11 mars 2013.

Conformément à la saisine cadre en référence, relative à l'examen des événements significatifs déclarés par EDF, l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN) attire l'attention de l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) sur deux écarts survenus successivement sur le réacteur n° 1 de la centrale nucléaire de Chinon B, puis sur le réacteur n° 1 de la centrale nucléaire de Cruas. Ces deux écarts, dont l'origine est une non-qualité de maintenance sur une vanne du circuit d'admission de la vapeur du turbo-alternateur d'ultime secours (TAS LLS), ont eu pour conséquence l'indisponibilité de ce dernier. Ces deux écarts ont conduit EDF à déclarer deux événements significatifs pour la sûreté, l'un le 4 septembre 2015 pour le réacteur n° 1 de Chinon B, l'autre le 20 décembre 2016 pour le réacteur n° 1 de Cruas.

Le TAS LLS est alimenté en vapeur par les générateurs de vapeur et fournit notamment l'énergie nécessaire au fonctionnement de la pompe qui assure, en cas de perte totale des alimentations électriques d'un réacteur, le secours de l'injection en eau au niveau des joints des groupes motopompes du circuit primaire (GMPP), afin d'éviter l'occurrence d'une brèche à ce niveau.

**Événement survenu le 29 août 2015 sur le réacteur n° 1 de la centrale nucléaire de Chinon B**

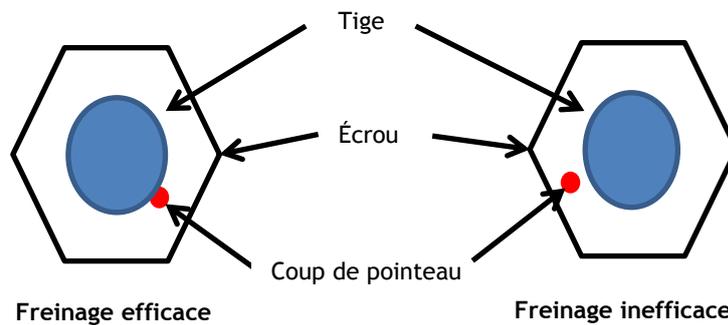
À la fin de l'arrêt de 2015 pour renouvellement du combustible du réacteur n° 1 de la centrale nucléaire de Chinon B, le TAS LLS refuse de démarrer lors de l'essai périodique (EP) visant à vérifier son bon fonctionnement. Le diagnostic d'EDF a mis en évidence que ce refus était dû à un écrou qui bloquait le rotor de la turbine. Cet écrou, qui assure le maintien de l'obturateur sur la tige d'une vanne réglante du circuit d'alimentation en vapeur de la turbine, s'est probablement détaché le 9 août 2015 pendant la requalification fonctionnelle du TAS LLS, avant la réalisation de l'EP.

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

EDF a constaté qu'un défaut du freinage<sup>1</sup> maintenant cet écrou sur la tige de la vanne était à l'origine de l'écart. La dernière maintenance intrusive sur cette vanne a eu lieu en août 2013 et aucun élément n'avait permis, lors de la préparation de cette activité, de porter une attention particulière à la réalisation du freinage de l'écrou. Ce point n'a donc pas fait l'objet d'un contrôle technique spécifique lors de la maintenance de la vanne.

Techniquement, le freinage de l'écrou sur la tige de la vanne se réalise à l'aide d'un pointeau avec pour objectif d'écraser le pas de vis au niveau de la surface de contact entre l'écrou et la tige. Compte tenu de la liaison non coplanaire entre l'écrou et la tige, le geste technique est délicat à réaliser et nécessite d'avoir l'outillage adapté à la précision demandée d'un freinage efficace.



Pour résorber l'écart sur la vanne du réacteur n° 1, EDF a remplacé l'écrou de maintien de l'obturateur, et son freinage a été réalisé à l'aide d'un poinçon adapté.

EDF a également contrôlé le freinage de l'écrou de maintien de l'obturateur des vannes similaires présentes sur les autres réacteurs de la centrale nucléaire de Chinon B, lors de leurs arrêts pour renouvellement du combustible qui suivaient la découverte de l'écart sur le réacteur n° 1. Le freinage de l'écrou de la vanne du réacteur n° 4, qui n'était pas conforme, a été corrigé.

#### **Événement survenu le 15 décembre 2016 sur le réacteur n° 1 de la centrale nucléaire de Cruas.**

Le 15 décembre 2016, à la suite du dépouillement des résultats de l'essai périodique visant à tester le secours à l'injection en eau aux joints des GMPP, EDF constate que l'ouverture en grand de la vanne réglante située à l'admission vapeur du TAS LLS n'a aucun effet sur la vitesse de rotation de la turbine. L'origine de ce dysfonctionnement est la présence de l'écrou de blocage de l'obturateur de la vanne réglante dans la tuyauterie d'échappement de la turbine.

Selon EDF, une maintenance intrusive a eu lieu sur la vanne réglante à l'origine de l'écart, lors du dernier arrêt pour renouvellement du combustible du réacteur qui s'est achevé début septembre 2016, au cours de laquelle une non-qualité est survenue (EDF n'a pas à ce jour indiqué la nature de cette non-qualité).

<sup>1</sup> Le freinage d'un écrou consiste à le bloquer mécaniquement sur la tige sur laquelle il est vissé afin qu'il ne se dévise pas, sous l'effet de vibrations par exemple.

### Analyse de l'IRSN

Lors de l'instruction, les services centraux d'EDF ont indiqué oralement que cet écart ne concerne que les réacteurs de 900 MWe du parc en exploitation.

Lorsque le TAS LLS est en fonctionnement, l'écrou de blocage de l'obturateur est soumis aux vibrations dues au passage, au niveau de l'obturateur, du flux de vapeur qui alimente la turbine. Aussi, dans le cas d'un freinage inefficace, le desserrage de cet écrou, du fait des vibrations, peut aller jusqu'à sa séparation d'avec la tige de la vanne.

À cet égard, les deux écarts précédemment mentionnés ont abouti à l'indisponibilité du TAS LLS. En cas de perte totale des alimentations électriques d'un réacteur, cette indisponibilité peut être à l'origine d'une fuite du circuit primaire d'un réacteur au niveau des joints des GMPP.

Aussi, compte tenu des conséquences pour la sûreté d'un tel écart d'une part, du fait que l'exploitant de la centrale nucléaire de Chinon B n'a pas eu de difficultés à contrôler dès que possible le freinage de l'écrou sur les autres réacteurs du site et que ce contrôle a mis en évidence un écart similaire sur le réacteur n° 4 d'autre part, l'IRSN estime qu'EDF doit, pour l'ensemble des réacteurs de 900 MWe, effectuer les contrôles et remises en conformité éventuelles lors de la campagne d'arrêt de l'année 2017. **Ce point fait l'objet de la recommandation n° 1 en annexe.**

L'IRSN considère de plus que ces contrôles doivent être étendus à l'ensemble des vannes présentes sur les réacteurs du parc en exploitation, susceptibles de connaître un tel écart. **Ce point fait l'objet de la recommandation n° 2 en annexe.**

Pour le Directeur général et par délégation,

Frédérique PICHEREAU

Adjoint au Directeur de l'expertise de sûreté

Annexe à l'Avis IRSN/2017-00047 du 6 février 2017

Recommandations

**Recommandation n° 1 :**

L'IRSN recommande que, lors de la campagne d'arrêt de l'année 2017 des réacteurs de 900 MWe, EDF contrôle et, le cas échéant, remette en conformité le freinage de l'écrou de blocage de l'obturateur de la vanne réglante du circuit d'admission vapeur du turbo-alternateur d'ultime secours.

**Recommandation n° 2 :**

L'IRSN recommande qu'EDF contrôle l'ensemble des vannes équipant les réacteurs du parc en exploitation, susceptibles de présenter un montage identique à la vanne réglante du circuit d'admission vapeur du turbo-alternateur d'ultime secours des réacteurs de 900 MWe.