



Source :

<https://www.sortirdunucleaire.org/France-Chinon-Tenue-sismique-insuffisante-des-circuits-d-eau-brute-secourue-des-reacteurs-1-et-2>

Réseau Sortir du nucléaire > Informez

vous > Des accidents nucléaires partout > **France : Chinon : Tenue sismique insuffisante des circuits d'eau brute secourue des réacteurs 1 et 2**

2 novembre 2018

## France : Chinon : Tenue sismique insuffisante des circuits d'eau brute secourue des réacteurs 1 et 2

Lors du remplacement de tuyauteries du circuit d'eau brute secourue (SEC\*) durant l'arrêt du réacteur 2, un écart significatif de dimensionnement entre les brides qui assemblent une des pompes du circuit à la tuyauterie a été découvert. EDF a alors fait vérifier la tenue au séisme majoré de sécurité des brides identiques placées sur les quatre pompes du circuit SEC du réacteur 2. Les résultats ont permis à l'exploitant de conclure que pour 3 de ces pompes, la tenue au séisme était garantie. Pourtant, après mesures effectives, il s'est avéré que l'épaisseur de la bride d'une de ces pompe était inférieure au minimum requis (moins de 27mm). Un doute est alors apparu pour l'ensemble des justifications de la tenue au séisme apportées par EDF. L'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) en a été informée le 25 octobre 2018. Le lendemain, elle a conduit une inspection réactive afin de contrôler l'ensemble des pompes similaires sur les 4 réacteurs de la centrale nucléaire. Il est ressorti de cette inspection que la tenue au séisme majoré de sécurité devait encore être démontrée pour les réacteurs 1 et 2. C'est donc le refroidissement des équipements importants pour la sûreté des 2 réacteurs qui serait perdu en cas de séisme. Et qui dit perte de refroidissement dans une centrale nucléaire dit accident. EDF a engagé les travaux sur au moins une des voies du circuit SEC pour chacun des réacteurs concernés. L'ASN a demandé à l'exploitant de mettre en place des mesures compensatoires et de procéder à une déclaration d'évènement significatif qui soit classé à un niveau cohérent avec son importance en terme d'enjeux. L'exploitant a procédé à la déclaration le 2 novembre. L'ASN a classé provisoirement l'incident au niveau 1 de l'échelle INES\*\*, dans l'attente d'éléments complémentaires. L'évènement sera finalement rétrogradé au niveau zéro, une seul des 2 voies du circuit étant affectée. Mais ce défaut s'est avéré concerner aussi 9 autres réacteurs à Gravelines, Belleville et au Tricastin.

## Ce que dit l'ASN :

- **Inspection réactive lors de l'arrêt du réacteur n° B2** (Inspection n° INSSN-OLS-2018-0846 du 26 octobre 2018)

Le 30/10/2018

### Éléments de compréhension :

Au cours de l'arrêt pour visite partielle du réacteur n° B2 de Chinon, et après le remplacement d'un tronçon de tuyauterie du circuit SEC, vous avez relevé un **écart significatif de dimensionnement entre les brides qui assemblent le refoulement de la pompe 2 SEC 004 PO et la tuyauterie remplacée** (2 SEC 005 TY).

Sur la base de ce constat, vous avez fait vérifier, par le CNEPE et par calcul, la tenue au séisme majoré de sécurité des brides identiques placées sur les quatre pompes SEC du réacteur n° B2.

**Le résultat**, établi sur la base d'éléments issus soit des rapports de fin de fabrication (pour la bride de l'assemblage de la pompe 2 SEC 004 PO), soit des exigences historiques imposées pour ce matériel (bride PN16 type 11 conforme à la norme NF E 29-223 - 27 mm minimum) **vous permettait de justifier la tenue des matériels associés aux pompes 2 SEC 001, 002 et 004 PO**. Des calculs complémentaires s'avèrent nécessaires pour justifier de la tenue de l'assemblage associé à la pompe 2 SEC 003 PO.

**Le 25 octobre, vous avez informé l'ASN qu'une des brides de l'assemblage associée à la pompe 2 SEC 002 PO n'avait pas l'épaisseur requise (moins de 27 mm) et ne respectait donc pas la norme imposée. Dans ces conditions, un doute apparaissait pour l'ensemble des justifications de la tenue au séisme avancées par vos soins.** L'ASN vous a donc demandé d'effectuer des mesures de l'ensemble des assemblages concernés et a participé à ces mesures.

### Synthèse de l'inspection :

Dans le cadre de l'arrêt pour visite partielle du réacteur n° B2 du site de Chinon, et suite à la découverte d'une sous-épaisseur sur une contre-bride d'un assemblage boulonné sur le circuit d'eau brute secourue (SEC), l'inspection réactive du 26 octobre avait pour objectif de **vérifier, sur le terrain, l'épaisseur des brides équivalentes placées sur les circuits SEC des quatre réacteurs.**

A partir de ces éléments, un échange technique a été organisé avec le CNPE et son appui technique (le Centre national d'équipement de production d'électricité - CNEPE) afin de préciser les capacités de tenue aux séismes des assemblages contrôlés.

**Il ressort de cette inspection que la tenue au séisme majoré de sécurité** (correspondant au séisme historique le plus pénalisant majoré pour tenir compte des incertitudes liées aux caractéristiques des séismes historiques et au zonage sismotectonique local) **doit encore être démontrée**, soit par calcul soit en effectuant des remplacements des matériels identifiés en sous-épaisseur et ceci, sur les réacteurs n° B1 et B2.

Parallèlement, **la mise en place d'une pièce de rechange différente de l'originale doit être justifiée auprès de l'ASN et des mesures compensatoires doivent être mises en place** jusqu'à réparation complète des installations incriminées.

[Voir le rapport d'inspection complet](#) (7 pages)

- **Avis d'incident : Tenue sismique insuffisante d'un assemblage boulonné sur les circuits d'eau brute secourue des réacteurs 1 et 2 de la centrale nucléaire de Chinon**

Le 14/11/2018

Le 2 novembre 2018, l'exploitant de la centrale nucléaire de Chinon a déclaré à l'Autorité de sûreté nucléaire un événement significatif pour la sûreté relatif à la résistance sismique insuffisante d'un assemblage boulonné placé sur chacun des circuits d'eau brute secourue de ses réacteurs 1 et 2.

**Le circuit d'eau brute secourue (SEC) sert à refroidir, par l'intermédiaire du circuit de refroidissement intermédiaire (RRI), l'ensemble des circuits et matériels importants pour la sûreté des réacteurs.** Il est constitué de deux voies redondantes, comportant chacune deux pompes et deux échangeurs.

Le 25 octobre 2018, le réacteur 2 est à l'arrêt pour maintenance programmée et renouvellement de son combustible. **Des mesures effectuées par l'exploitant, à la demande et en présence de l'ASN, sur les 4 réacteurs de la centrale de Chinon, ont mis en évidence des épaisseurs inférieures à l'épaisseur minimale requise sur un des assemblages boulonnés situé sur chacune des pompes des circuits d'eau brute secourue des réacteurs 1 et 2.**

L'exploitant a pu démontrer, a posteriori, la tenue d'une partie des matériels incriminés au séisme maximal historiquement vraisemblable (SMHV [1]) mais **cette anomalie ne permet pas d'assurer le maintien de leur intégrité pour le séisme de référence, dit séisme majoré de sécurité (SMS [2]).**

Dès la découverte de l'anomalie, **l'exploitant a engagé des réparations visant à renforcer les assemblages boulonnés concernés sur au moins une voie** des circuits d'eau brute secourue des réacteurs 1 et 2.

Cet événement n'a pas eu de conséquence sur les travailleurs ou l'environnement. **Compte tenu des conséquences potentielles, cet événement a été classé temporairement au niveau 1 de l'échelle INES, qui en compte 7, dans l'attente d'éléments complémentaires demandés par l'ASN.**

<https://www.asn.fr/Controler/Actualites-du-controler/Avis-d-incident-des-installations-nucleaires/Tenue-sismique-insuffisante-d-un-assemblage-boulonne-sur-les-circuits-d-eau-brute-secourue>

- **Défaut de résistance au séisme du circuit d'alimentation en eau brute des centrales nucléaires du Tricastin, de Chinon, de Gravelines et de Belleville**

Publié le 07/06/2019

Centrale nucléaire du Tricastin - Réacteurs de 900 MWe - EDF

Centrale nucléaire de Chinon B - Réacteurs de 900 MWe - EDF

Centrale nucléaire de Gravelines - Réacteurs de 900 MWe - EDF

Centrale nucléaire de Belleville-sur-Loire - Réacteurs de 1300 MWe - EDF

EDF a déclaré à l'ASN en plusieurs étapes, le 27 novembre 2018, le 21 janvier 2019 et le 13 mars 2019, un événement significatif concernant un défaut de résistance au séisme de brides des pompes du circuit d'alimentation en eau brute (SEC) des réacteurs 1 et 2 de la centrale nucléaire de Chinon B, des réacteurs 1, 3 et 5 de la centrale nucléaire de Gravelines, des réacteurs 1 et 2 de la centrale nucléaire de Belleville et des réacteurs 1 à 4 de la centrale nucléaire du Tricastin.

Le circuit d'alimentation en eau brute (SEC) permet le refroidissement, en fonctionnement normal comme en situation accidentelle, de l'ensemble des matériels et fluides des systèmes auxiliaires et de sauvegarde du réacteur. Le circuit SEC de chaque réacteur concerné par cet évènement est équipé de quatre pompes réparties sur deux voies. Par conception, lorsqu'une voie est défaillante, l'autre voie permet d'assurer les mêmes fonctions.

Une opération de maintenance réalisée à la centrale nucléaire de Chinon a permis de mettre en évidence en novembre 2018 la présence d'une bride présentant une mauvaise épaisseur entre une pompe et la tuyauterie en aval. Compte tenu de cette mauvaise épaisseur, l'étanchéité de la liaison n'était pas garantie en cas de séisme. Ce défaut est susceptible de remettre en cause la capacité du circuit SEC à assurer sa fonction en cas de séisme.

L'ASN classe au niveau 1 de l'échelle INES l'évènement pour la centrale nucléaire du Tricastin, compte tenu qu'il affecte les deux voies redondantes des réacteurs. **Pour les autres réacteurs, qui ne sont affectés que sur une voie, l'ASN classe l'évènement au niveau 0.**

EDF a réparé le défaut pour l'ensemble des brides concernées des centrales nucléaires du Tricastin, de Chinon et de Belleville et prévoit de le faire dès que possible et au plus tard avant fin 2020 pour la seule voie concernée des réacteurs 1, 3 et 5 de la centrale nucléaire de Gravelines.

<https://www.asn.fr/Controler/Actualites-du-controler/Avis-d-incident-des-installations-nucleaires/Defaut-de-resistance-au-seisme-du-circuit-d-alimentation-en-eau-brute>

---

## Ce que dit EDF :

### **Déclaration d'un évènement de niveau 1 (échelle INES) concernant la tenue au séisme des raccords de tuyauteries du circuit de refroidissement des unités de production N°1 et N°2**

Publié le 05/11/2018

Le CNPE de Chinon a identifié, lors de la visite partielle de l'unité de production N°2 de 2018, que **les raccords des tuyauteries, situées en aval des pompes du circuit de refroidissement pouvaient présenter un sous-dimensionnement pour garantir leur tenue au séisme majoré de sécurité (SMS) [3].**

**Cette situation concerne les réacteurs des unités de production N°1 et 2 de la centrale de Chinon.** A ce titre, les équipes d'EDF ont mené des analyses sur les conséquences potentielles. Ces analyses ont démontré que ce sous-dimensionnement n'avait aucun d'impact sur la tenue au séisme maximal historiquement vraisemblable (SMHV). Toutefois, **la tenue au séisme majoré de sécurité (SMS) n'a cependant pas pu être démontrée.**

Dès lors, **la centrale de Chinon a décidé de mettre immédiatement en place des mesures compensatoires incluant une surveillance renforcée de ces équipements. Par ailleurs, les travaux de remplacement des raccords des tuyauteries concernés sont en cours.**

Cet évènement n'a eu aucun impact sur la sécurité des salariés, ni sur l'environnement. Il constitue néanmoins un **écart aux règles d'exploitation**. Par conséquent, **Edf a déclaré à l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN), le 2 novembre 2018, un évènement significatif de sûreté de classé au niveau 1** de l'échelle INES, échelle internationale de classement des évènements nucléaires qui en compte 7.

<https://www.edf.fr/groupe-edf/nos-energies/carte-de-nos-implantations-industrielles-en-france/central>

\* **Le circuit d'eau brute secourue (SEC) sert à refroidir un autre circuit, appelé circuit de refroidissement intermédiaire, qui assure le refroidissement de tous les circuits et matériels importants pour la sûreté du réacteur.** C'est un circuit "de sauvegarde". Il est constitué de deux lignes redondantes, comportant chacune deux pompes et deux échangeurs. **De plus, en situation accidentelle le circuit d'eau brute peut être utilisé pour réalimenter le réservoir d'eau de secours des générateurs de vapeur,** dans le cas où les moyens de réalimentation normaux et de secours seraient indisponibles. Le circuit d'eau brute **fonctionnant en permanence**, les échangeurs s'encrassent et nécessitent un nettoyage régulier.

<https://www.asn.fr/Lexique/C/Circuit-d-eau-brute-secourue-SEC>

\*\* **INES** : International nuclear and radiological event scale (Échelle internationale des événements nucléaires et radiologiques) - Description et niveaux [ici](https://www.asn.fr/Lexique//INES) - <https://www.asn.fr/Lexique//INES>

---

## Notes

[1] Le séisme maximal historiquement vraisemblable (SMHV) est le niveau de séisme déterminé par analyse sismotectonique des séismes historiquement connus sur une période d'environ 1 000 ans.

[2] Le séisme majoré de sécurité (SMS) est quant à lui obtenu en majorant la magnitude du SMHV d'un demi-point.

[3] Le dimensionnement des systèmes d'une centrale nucléaire implique la définition de deux niveaux de séisme de référence : le séisme maximal historiquement vraisemblable (SMHV) qui est supérieur à tous les séismes s'étant produit au voisinage de la centrale depuis mille ans, et le séisme majoré de sécurité (SMS), séisme hypothétique d'intensité encore supérieure.