

Note technique : précisions techniques sur les anomalies de fabrication susceptibles d'affecter les fonds primaires de générateurs de vapeur



Fond primaire de générateur de vapeur

Un générateur de vapeur (GV) est un échangeur thermique entre l'eau du circuit primaire, portée à haute température (320 °C) et à pression élevée (155 bars) dans le cœur du réacteur, et l'eau du circuit secondaire qui se transforme en vapeur et alimente la turbine. Chaque générateur de vapeur comporte plusieurs milliers de tubes en forme de U, qui permettent les échanges de chaleur entre l'eau du circuit primaire et l'eau du circuit secondaire pour la production de la vapeur alimentant la turbine. Les réacteurs à eau sous pression de 900 MWe comportent trois générateurs de vapeur, les réacteurs de puissance plus élevée en comportent quatre.

Les générateurs de vapeur sont des équipements importants pour la sûreté. Ils constituent une partie de la seconde et de la troisième barrières de confinement.

Le fond primaire est un composant en acier qui a la forme d'une portion de sphère située à la base du générateur de vapeur. Il permet de confiner l'eau du circuit primaire.

Les fonds primaires installés sur les réacteurs électronucléaires ont été fabriqués à partir de différentes technologies. Les fonds primaires susceptibles d'être concernés par l'anomalie ont été forgés à partir de lingots d'acier pleins, dits « conventionnels ».

Anomalie de la concentration en carbone de l'acier

Les analyses menées ont mis en évidence, dans la zone centrale des fonds primaires, une concentration importante en carbone. Celle-ci, appelée ségrégation du carbone, doit normalement être éliminée de la pièce finale lors des opérations de forgeage, ce qui n'a pas été le cas lors de la fabrication des fonds susceptibles de présenter une anomalie.

Cette zone présente potentiellement des propriétés mécaniques, en particulier de résistance à la propagation de fissures, plus faibles qu'attendues.

Investigations demandées par l'ASN

À la demande de l'ASN, EDF réalise actuellement des investigations sur les fonds primaires concernés dont le but est de :

- localiser précisément la zone présentant une concentration en carbone importante. Cette localisation est réalisée au moyen de mesures non destructives sur la surface externe ;
- vérifier que les fonds ne présentent pas de défauts (fissures notamment) susceptibles de conduire à une rupture de la pièce. Ces vérifications sont réalisées au moyen de contrôles par ultrasons.

EDF prévoit également de réaliser un programme d'essais sur des fonds primaires représentatifs disponibles.

L'ASN examinera les résultats des investigations menées par EDF pour s'assurer que les équipements sont aptes à remplir leurs fonctions de sûreté.