



DIRECTION DES ÉQUIPEMENTS
SOUS PRESSION NUCLÉAIRES

N° Réf : CODEP-DEP-2011-006846

Dijon, le **04 FEV. 2011**

Monsieur le président d'AREVA NP
A l'attention de **F. BOUTEILLE**
Tour AREVA

92084 PARIS LA DEFENSE cedex

Objet : Contrôle de la fabrication des équipements sous pression nucléaires.
Surveillance d'AREVA NP à l'usine de CHALON SAINT-MARCEL
Fabrication de la cuve destinée au réacteur Flamanville 3
Inspection numéro 3 du 20 janvier 2011

Réf : [1] Loi numéro 571 du 28 octobre 1943 relative aux appareils à pression de vapeur employés à terre et aux appareils à pression de gaz employés à terre ou à bord des bateaux de navigation intérieure.

[2] Arrêté du 12 décembre 2005 relatif aux équipements sous pression nucléaires.

Monsieur le directeur,

Dans le cadre de l'évaluation de la conformité de la cuve destinée au réacteur EPR Flamanville 3, une inspection de la fabrication de son couvercle été réalisée le 20 janvier 2011 à l'usine de Chalon-Saint-Marcel d'AREVA NP au titre de la loi en référence 1, pour vérifier les conditions d'application de l'arrêté en référence 2.

J'ai l'honneur de vous communiquer ci-dessous la synthèse de l'inspection ainsi que les principales demandes et observations qui résultent des constatations faites, à cette occasion, par les inspecteurs. Je vous informe par ailleurs qu'APAVE GROUPE, organisme agréé mandaté par l'ASN pour une partie de l'évaluation de conformité de la cuve de l'EPR FA3, sera destinataire de vos réponses à cette lettre de suite.

Synthèse de l'inspection

Une inspection de la fabrication du couvercle de la cuve du réacteur EPR Flamanville 3 a été réalisée le 20 janvier 2011 à l'usine AREVA NP de Chalon Saint-Marcel, suite à l'ouverture d'une fiche de non-conformité identifiant la présence d'indications hors critère situées à l'interface de la soudure et du fût des adaptateurs du couvercle de cuve. Ces indications ont été détectées par une méthode de contrôle par ultrasons. Cette méthode non spécifiée par le code de construction RCC-M a été mise en œuvre sur tous les couvercles de remplacement des réacteurs du parc électronucléaire depuis le 7^{ième} couvercle destiné aux réacteurs de type 900 MWe.

L'inspection avait pour objet de prendre connaissance de l'analyse d'AREVA NP pour identifier les causes qui ont conduit à cette non-conformité et pour proposer des actions curatives et correctives, dans le respect des dispositions de l'arrêté en référence 2.

L'inspection a donné lieu à un constat, à huit demandes de complément et à une observation. Les inspecteurs ont principalement relevé qu'AREVA NP devait tirer tous les enseignements de la mise en œuvre d'une procédure de traitement des indications non adaptée au réacteur EPR FA3 et prendre position sur l'aptitude d'un ressuage entre couches de soudure pour contrôler le volume d'un assemblage permanent.

A. Demandes d'actions correctives

Respect des situations et charges du réacteur EPR Flamanville 3

Les inspecteurs ont constaté que les critères d'acceptation des indications définis dans la procédure de contrôle par ultrasons, identifiée COUSGN/NRC0230 révision E, mise en œuvre pour le contrôle de l'interface entre les adaptateurs et la soudure, ne sont pas cohérents avec les situations et charges définies pour le réacteur EPR Flamanville 3.

Les inspecteurs ont noté que cette incohérence avait été identifiée par AREVA NP après la réalisation des contrôles et que de nouveaux critères d'acceptation avaient été définis en cohérence avec les situations et charges définies pour le réacteur EPR Flamanville 3. La définition de ces nouveaux critères conduit à accepter des indications linéaires, alors que le code RCC-M n'autorise pas ce type d'indications.

A1 : Je vous demande de me transmettre la procédure de contrôle révisée accompagnée de la note justifiant les critères d'acceptation des indications qui prend en compte les situations et charges du réacteur EPR Flamanville 3.

Je vous demande également :

- **d'analyser les raisons pour lesquelles vous avez appliqué une procédure non-conforme aux situations et charges du réacteur EPR Flamanville 3 ;**
- **d'indiquer les mesures que vous comptez mettre en œuvre pour éviter le renouvellement d'une telle situation ;**
- **de justifier la définition des nouveaux critères d'acceptation d'indications notées en ultrasons alors que le code RCC-M ne les autorise pas ;**
- **de vous assurer que la note justificative des critères d'acceptation est intégrée au dossier de conception de la cuve examiné dans le cadre de l'évaluation de la conformité de celle-ci.**

B. Compléments d'informations

Réalisation de trois maquettes (blocs) de soudage : dossier numéro DNJ10B001 révision A

Avant la réalisation des opérations de soudage AREVA NP a réalisé 3 maquettes (blocs) de soudage représentatives de l'implantation des adaptateurs et du tube d'évent sur le couvercle. Parmi les essais destructifs réalisés sur ces maquettes figurent des examens métallurgiques par mactographie destinés à détecter des défauts de soudage.

Il a été indiqué aux inspecteurs que la macrographie faite sur le bloc numéro 2 a révélé une indication non conforme. A la suite de ce constat, un nouveau bloc numéro 2 (nouvelle maquette) a été réalisé et a fait l'objet d'un nouvel essai satisfaisant permettant de prononcer la qualification.

Lors de l'inspection, il n'a pas pu être indiqué aux inspecteurs si la macrographie non conforme était encore disponible. D'autre part, les inspecteurs ont noté que le joint soudé du nouveau bloc numéro 2 avait fait l'objet de 16 couches (voir page 11/35 du dossier) alors que seuls 4 PV de contrôle par ressuage sont fournis dans le dossier, ce qui ne correspond pas aux critères requis d'un contrôle toutes les trois couches.

B1 Je vous demande :

- dans la mesure où la macrographie non conforme est encore disponible, de vérifier si l'indication décelée sur le premier bloc (numéro 2) appartenait à une couche contrôlée par ressuage. Le cas échéant, je vous demande d'expliquer pourquoi cette indication n'a pas été décelée par le contrôle par ressuage ;
- de m'indiquer les mesures prises lors de la réalisation du deuxième bloc numéro 2 pour éviter le renouvellement de l'indication décelée ;
- de vérifier sur le nouveau bloc numéro 2 que le critère de contrôle par ressuage toutes les trois couches a été respecté. Le cas échéant, je vous demande d'analyser les raisons du non respect du critère de contrôle par ressuage toutes les trois couches.

Qualité des soudures du tube d'évent et du thermocouple

Toutes les soudures des adaptateurs et des tubes d'instrumentation du couvercle de Flamanville 3 ont été contrôlées par ultrasons et présentent des indications au niveau de l'interface entre le fût de ces traversées et la soudure. Les soudures du tube d'évent et du thermocouple sont réalisées dans les mêmes conditions opératoires de soudage mais n'ont pas fait l'objet de ce contrôle par ultrasons.

B2 Je vous demande d'apporter toutes les garanties permettant de s'assurer de l'absence de défaut à l'interface des soudures et des traversées du tube d'évent et du thermocouple.

Justification des méthodes adoptées pour le contrôle des soudures de traversées des couvercles de cuve

Justification de la représentativité du contrôle par ressuage toutes les 3 couches comme contrôle volumique

Un contrôle par ressuage toutes les trois couches est réalisé sur les soudures des adaptateurs du couvercle cuve, en complément un contrôle par ultrasons sonde uniquement l'interface de la soudure avec les adaptateurs. Les inspecteurs ont constaté que ce contrôle par ressuage n'a détecté aucune des 6400 indications décelées par le contrôle par ultrasons, même sur l'adaptateur numéro 91 qui semble affecté d'indications dans toutes les couches de soudage. Ce constat doit amener AREVA NP à s'interroger sur l'aptitude du contrôle par ressuage à détecter des indications entre les couches de soudage.

Les inspecteurs ont par ailleurs noté que les soudures du tube d'évent et du thermocouple du couvercle de cuve sont elles uniquement contrôlées par ressuage toutes les trois couches. D'une façon générale, vous avez indiqué aux inspecteurs que, en application du code RCC-M, AREVA NP considérait que lorsque un contrôle volumique n'était techniquement pas possible le contrôle par ressuage entre couches était mis en oeuvre sur des soudures d'équipements qui relèvent des annexes I et II de l'arrêté du 12 décembre 2005.

Par ailleurs, il a été indiqué aux inspecteurs que les critères d'acceptation des indications décelées par ce ressuage entre couches étaient ceux requis pour le ressuage des soudures au stade final et non ceux requis pour le ressuage des surfaces avant soudage.

B3 Je vous demande d'explicitier pour quelles raisons sur les soudures des adaptateurs du couvercle de Flamanville 3 les contrôles par ressuage n'ont pas permis de détecter les indications révélées ultérieurement par le contrôle par ultrasons. Vous prendrez position sur l'aptitude de ce contrôle à déceler des indications dans le volume des soudures.

B4 Je vous demande de me fournir, la liste des assemblages permanents concernés par l'absence d'un contrôle de la totalité de leur volume, accompagnée des justifications demandées par l'arrêté du 12 décembre 2005, qui traiteront des points suivants :

- la raison de l'impossibilité de contrôler le volume de l'assemblage ;
- les contrôles proposés pour palier cette absence de contrôle volumique ;
- l'identification des risques résiduels devant être pris en compte dans les notice d'instruction.

B5 Je vous demande de plus, dans le cas des soudures des adaptateurs des couvercles, de me transmettre les rapports de contrôle et les résultats des contrôles par ultrasons réalisés sur tous les couvercles que vous avez fabriqués en précisant les caractéristiques des indications détectées (longueur, hauteur, isolées, cumulées ...), la date de mise en œuvre de ce contrôle et les évolutions des critères d'acceptation des indications.

Non respect du code RCC-M : non réalisation du contrôle par ressuage avant soudage

A la lecture des non-conformités numéro 10/02333 et 10/02966, les inspecteurs ont constaté que les réparations ont conduit à ne pas respecter la disposition du code RCC- M qui demande un contrôle par ressuage avant soudage.

B6 Dans la mesure où vous avez choisi l'application du code RCC-M comme moyen de respecter les exigences essentielles de sécurité applicables à l'équipement cuve, je vous demande de m'apporter la démonstration du respect de ces exigences essentielles, bien que le code RCC-M n'ait pas été appliqué.

Gamme opératoire de réparation

La méthode de réparation des soudures des adaptateurs a été présentée aux inspecteurs. Elle comprend notamment :

- un meulage de chaque couche avec un fraisage systématique de l'interface de chaque passe en contact avec le fût de l'adaptateur ;
- après chaque séquence de 6 mm de dépôt, un meulage à blanc de la soudure et de la zone d'interface ;
- après chaque séquence de 6 mm de dépôt, un contrôle par ressuage de la soudure et un contrôle par ressuage « blanc » de la zone d'interface, selon les critères des gammes opératoires.

Lors de l'examen en atelier de la gamme de réparation numéro 9225 révision B des adaptateurs 91 et 98, les dispositions indiquées ci-dessus n'ont pas pu être clairement identifiées.

B7 Je vous demande de m'indiquer si la méthode de réparation des soudures présentée à l'ASN ont bien été mise en œuvre sur les deux adaptateurs qui ont déjà été réparés et, le cas échéant, de rendre pour les réparations ultérieures les gammes opératoires plus explicites vis-à-vis des dispositions prescrites.

Analyse des causes de la non-conformité numéro 2966 : indications non conformes dans les soudures de traversées du couvercle de cuve de Flamanville 3

Toutes les soudures des adaptateurs et des traversées d'instrumentation présentent des indications au contrôle par ultrasons et 13 soudures présentent des indications non conformes aux critères définis dans la note EFFNC du 23 décembre 2010. Une telle situation n'ayant pas été rencontrée sur la fabrication des couvercles précédents, une analyse a été menée et conclut que l'origine des indications n'est à attribuer ni aux fiches de modes opératoires ni aux soudeurs mais est due à une modification des conditions de meulage et de préparation entre couches et d'organisation dans l'atelier.

B8 Je vous demande de m'indiquer pour quelle raison l'impact de telles modifications n'a pas été analysé avant leur mise en œuvre et quelles mesures sont prises pour éviter le renouvellement d'une telle situation

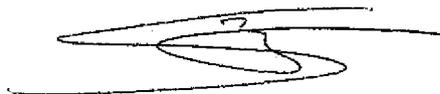
C .Observation

La méthode de contrôle par ultrasons a été mise en œuvre sur les soudures du couvercle de cuve destiné au réacteur EPR Olkiluoto 3 en Finlande. Il a été indiqué aux inspecteurs que les critères d'acceptation des indications utilisés ne tiennent pas compte des situations et chargement du réacteur correspondant.

Vous voudrez bien me faire part de vos observations et réponses concernant ces points dans un délai n'excédant pas deux mois. Pour les engagements que vous seriez amenés à prendre, je vous demande de bien vouloir les identifier clairement et d'en préciser, pour chacun, l'échéance de réalisation.

Je vous prie d'agréer, monsieur le président, l'expression de ma considération distinguée.

Pour le Président de l'ASN et par délégation,
Le directeur de la DEP par intérim



Sébastien CROMBEZ