

APPLICATIONS

CALCULS ELASTOPLASTIQUES D'UNE JONCTION EMMANCHEE SOUDEE SOUMISE A DES CYCLES DE CHOCS THERMIQUES

La ligne auxiliaire du pressuriseur des circuits primaires des centrales REP peut être soumise à des transitoires thermiques de forte amplitude lors des situations accidentelles. Ses composants, dont la jonction emmanchée-soudée, sont caractérisés par des zones d'épaisseurs différentes qui engendrent des gradients thermiques importants dans l'épaisseur. Aussi, ces composants ne vérifient pas les règles actuelles de prévention de la déformation progressive, définies par le RCC-M.

Le département MTC, avec le soutien du SEPTEN, va réaliser sur la boucle CUMULUS des cycles de chocs thermiques de forte amplitude (figure 1), afin de justifier les composants les plus sensibles de la ligne d'aspersion et de participer à l'amélioration des règles.

Des calculs élastoplastiques ont été réalisés avec le Code Aster sur la jonction emmanchée-soudée maillée en 2D avec ALI-BABA (figure 2 : 1252 nœuds et 1693 éléments). Le modèle d'écroutissage isotrope est utilisé pour le

calcul d'un cycle thermique avec les caractéristiques mécaniques de l'acier 304L de la maquette.

Ensuite, le modèle de Chaboche est utilisé pour le calcul de deux cycles ; les caractéristiques mécaniques utilisées dans ce second calcul sont celles de l'acier 316L. Ce dernier a nécessité 366 pas de calcul, 3 heures 30 CPU et pour la base de données Aster, 520 Moctets de mémoire. Les déplacements radiaux de plusieurs nœuds (figure 3) ont été dépouillés et sont presque identiques lors des deux cycles. La déformation totale équivalente croît légèrement du premier cycle au second (figure 4) ; d'où une légère déformation progressive qui n'atteint toutefois pas 0,1 % pour le deuxième cycle.

Ce calcul élastoplastique sera poursuivi par le calcul d'un troisième cycle, afin de déterminer s'il y a accommodation de la déformation progressive.

Catherine COUTEROT (RNE - MTC)
Philippe GEYER (RNE - MTC)

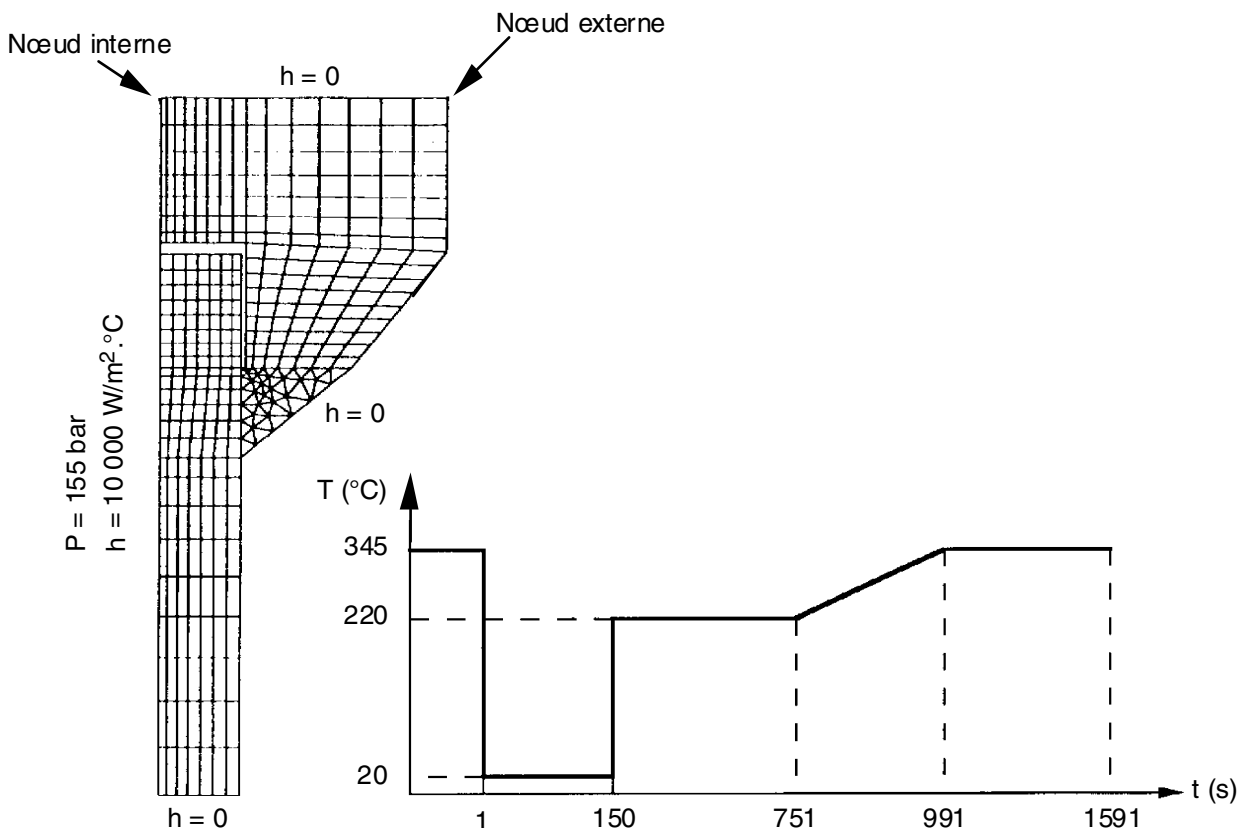


Figure 2
Maillage de la jonction emmanchée-soudée
et conditions aux limites

Figure 1
Schéma des chocs thermiques

CALCULS ELASTOPLASTIQUES D'UNE JONCTION EMMANCHEE SOUDEE SOUmise A DES CYCLES DE CHOCS THERMIQUES

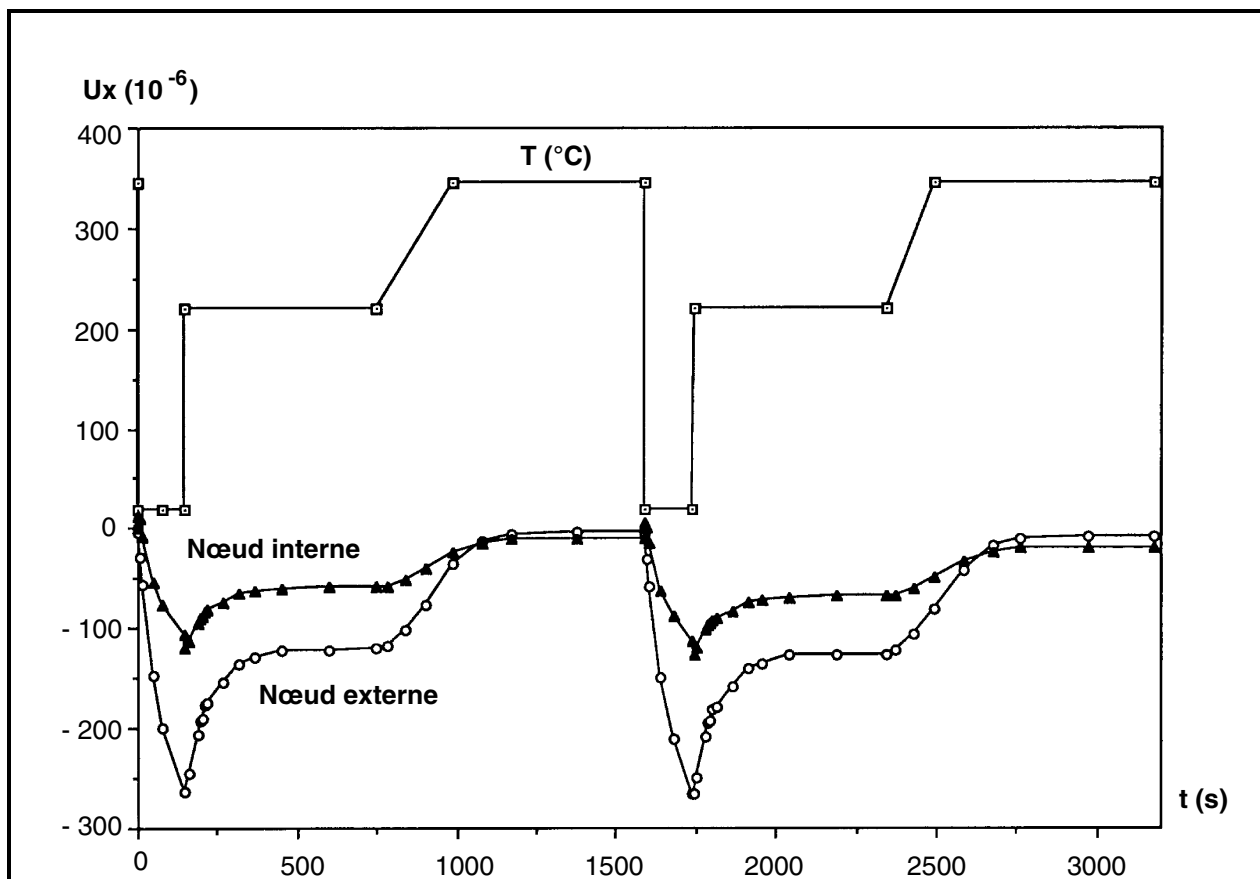


Figure 3
Evolution des déplacements radiaux des nœuds internes et externes
du milieu du manchon lors des deux cycles

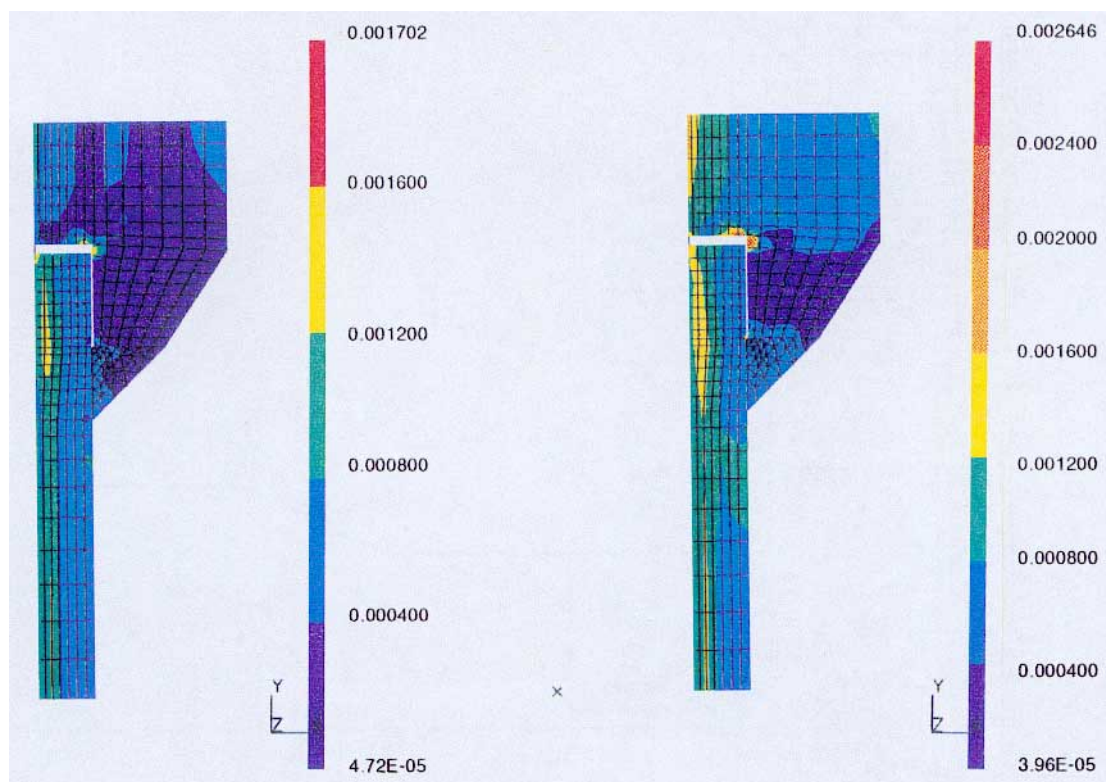


Figure 4
Isodéformations équivalentes de von Mises à la fin des deux cycles thermiques