

APPLICATIONS

ESTIMATION DE L'HISTOIRE THERMIQUE D'UN COMPOSANT DEPUIS SA MISE EN SERVICE

L'évaluation du vieillissement des produits moulés du circuit primaire principal nécessite de procéder à des expertises métallurgiques à partir de matériaux vieillis en service ou artificiellement en laboratoire.

L'arrêt décennal de la centrale Dampierre 4 en 1993 a permis de prélever un clapet d'isolement RIS/RCP qui est un composant concerné par le problème de vieillissement. Il était donc nécessaire de connaître le vécu thermique de cette structure depuis sa mise en service.

La reconstitution de cette histoire thermique s'est déroulée en trois étapes.

La première a été la réalisation en 1992 d'une instrumentation sur le composant en service pendant un cycle du combustible. Le but visé est d'identifier l'ensemble des chargements thermiques du composant en liaison avec les conditions d'exploitation de la tranche (figure 1). Les zones à instrumenter ont été estimées par des calculs avec le Code Aster sur des modèles simplifiés 2D.

La deuxième étape a consisté en un calcul de la carte thermique dans le composant pour déterminer les zones de la structure se trouvant dans le domaine de températures recherché [280°C, 300°C].

La modélisation devait également tenir compte d'un éventuel prélèvement en-dehors des zones instrumentées afin d'obtenir une quantité suffisante de matériau. La structure a été maillée en 3D avec le logiciel IDEAS. Le maillage contient 5471 nœuds et 904 éléments volumiques à 20 nœuds (figure 2). Le chargement thermique a été introduit sous forme de nappe de données. Différents types d'extrapolation ont été étudiés. Pour valider les hypothèses, les résultats ont été comparés avec les mesures. Les zones du composant se trouvant dans la plage de température correspondante ont alors été identifiées pour chaque régime de fonctionnement (figure 3).

La dernière étape a été l'utilisation des banques de données de fonctionnement (diagrammes de charge, opérations de maintenance). Elle a permis de reconstituer l'histoire thermique du clapet depuis sa mise en service.

L'étude a permis de déterminer les zones dans lesquelles les échantillons de matériau devront être prélevés pour les expertises métallurgiques.

The Hiep CHAU (EP - REME)
Bruno GOURGUECHON (EP - REME)

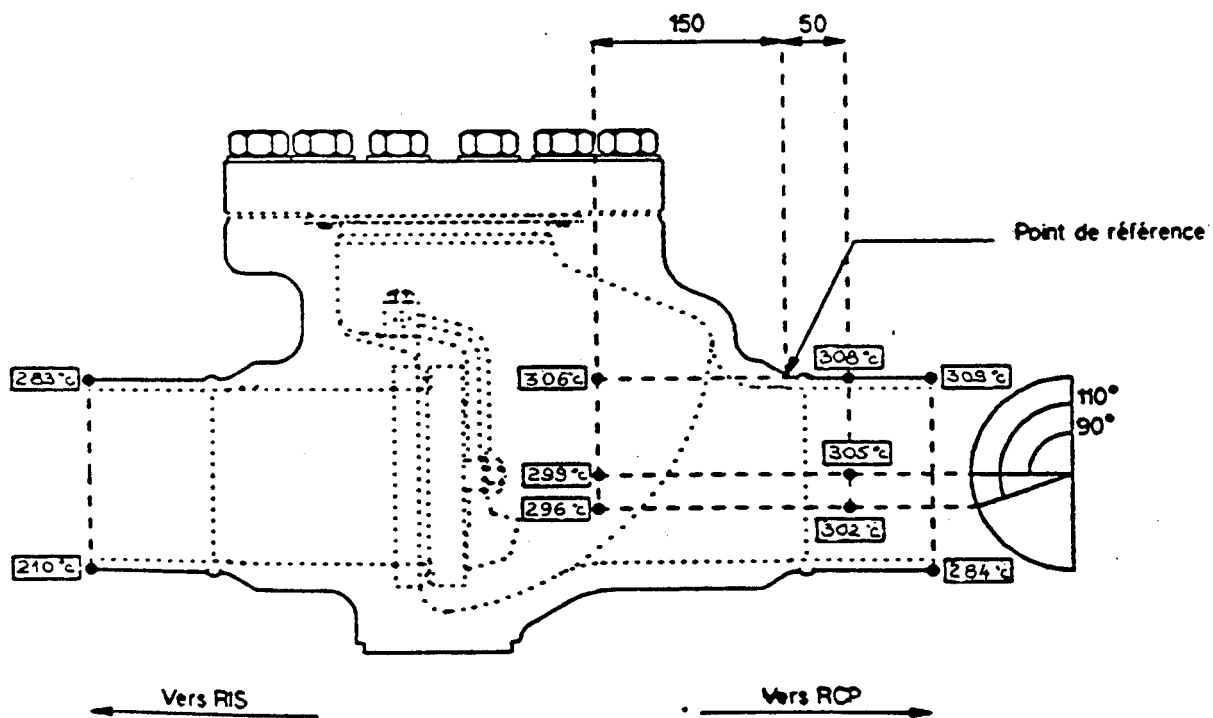


Figure 1 : Températures mesurées sur le clapet en régime nominal

ESTIMATION DE L'HISTOIRE THERMIQUE D'UN COMPOSANT DEPUIS SA MISE EN SERVICE

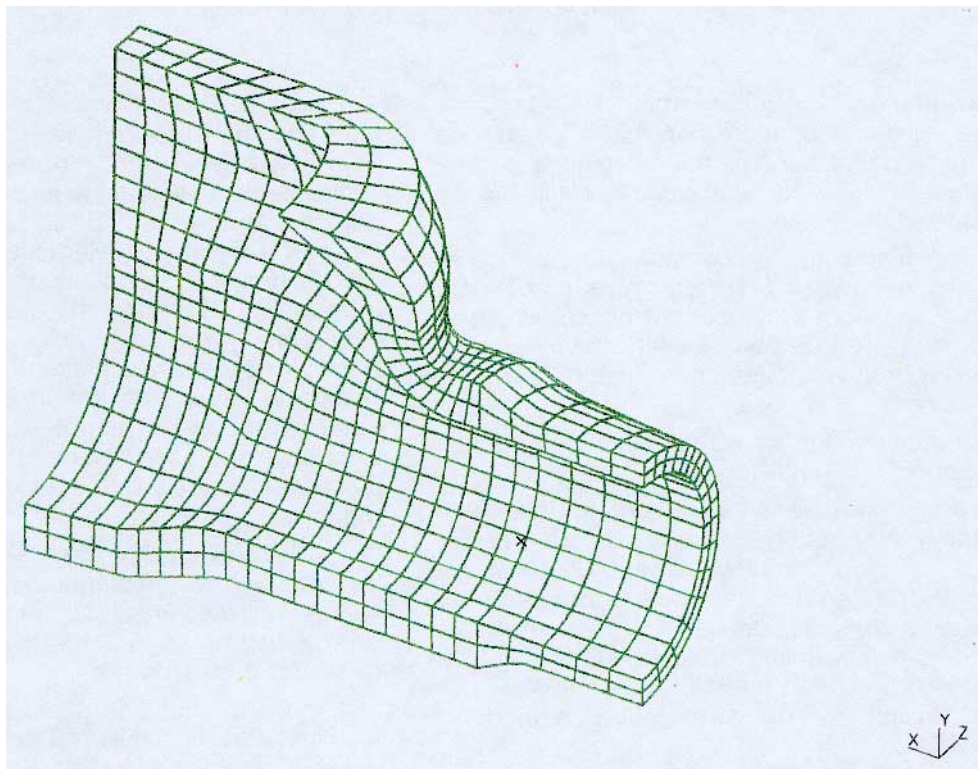


Figure 2 : Maillage du clapet

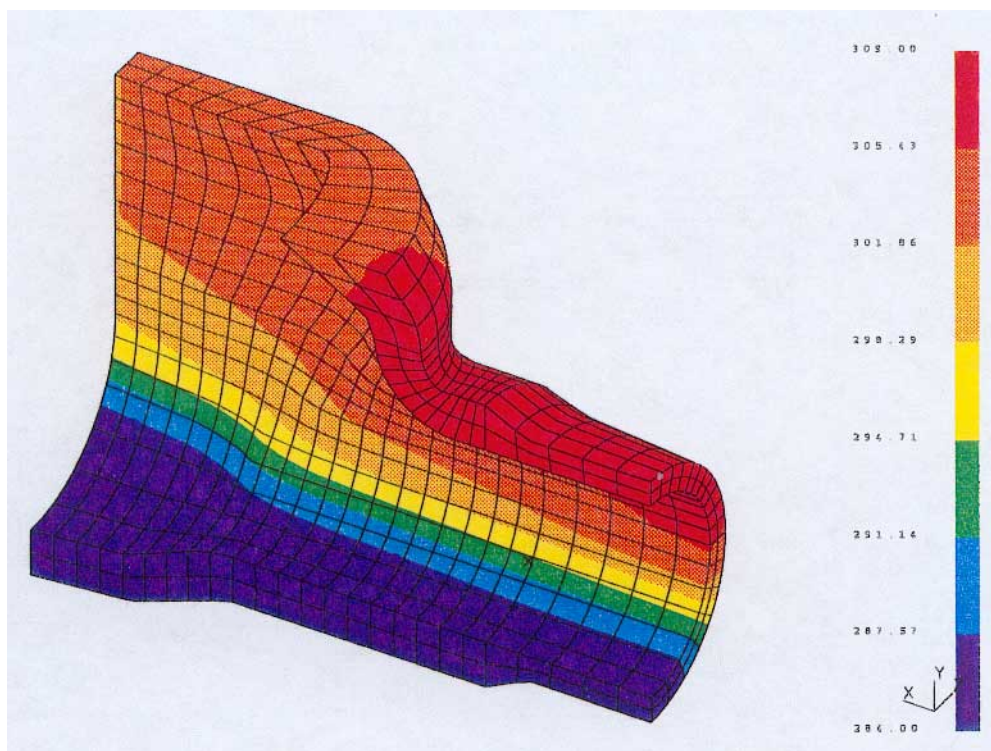


Figure 3 : Isothermes calculées pour le régime nominal