

APPLICATIONS

ETUDE TRIDIMENSIONNELLE DU COMPORTEMENT THERMOELASTIQUE D'UN CORPS DE ROBINET SOUMIS A UN CHOC THERMIQUE

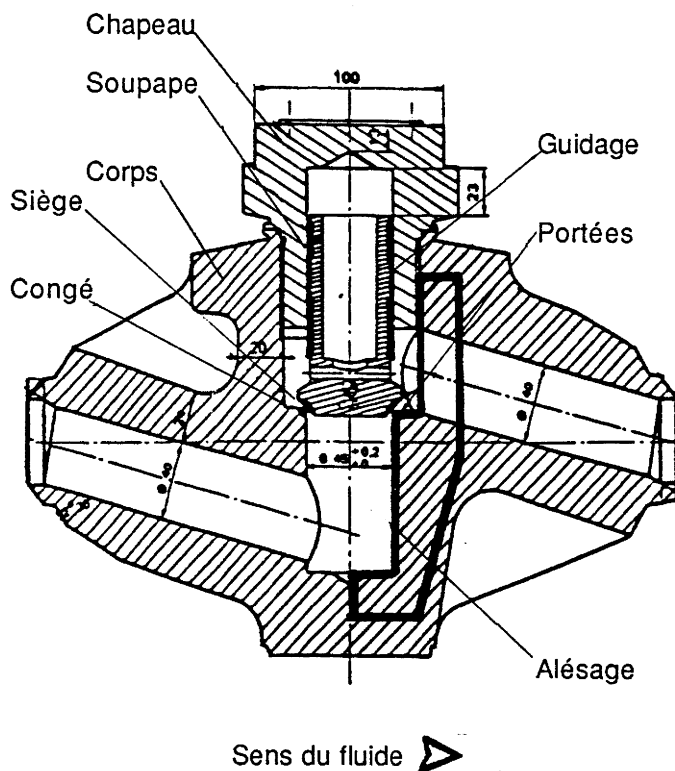
Le clapet étudié équipe le circuit primaire des centrales nucléaires REP 1300 MW. Sa capacité à résister à un nombre important de chocs thermiques doit être vérifiée et a fait l'objet de nombreux essais. L'analyse de son comportement à la fatigue, basée sur des calculs 2D axisymétriques, n'a pas toujours permis l'interprétation correcte de ces essais.

Le but de cette étude est d'évaluer l'approximation induite par le choix d'une modélisation 2D sur le calcul de la contrainte au niveau du congé de raccordement, où celle-ci est particulièrement élevée dans le cas d'un chargement thermique. La structure comporte plusieurs aspects non axisymétriques (trous, piquages, nervures) et, en particulier les trous d'entrée et de sortie d'eau, débouchant au voisinage du congé, sont susceptibles de modifier le champ de contrainte. Un calcul plus ancien réalisé avec le code PERMAS avait montré une augmentation de contrainte de l'ordre de 20% pour un chargement en pression.

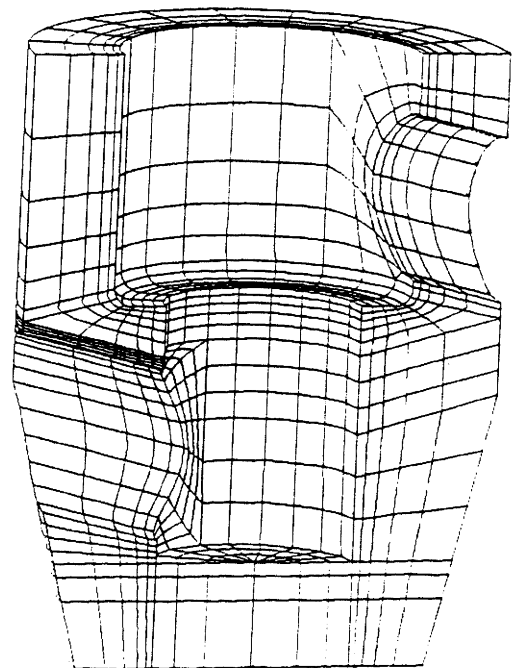
On réalise donc un modèle tridimensionnel du corps du clapet incluant les trous des piquages en respectant la géométrie réelle. Le maillage obtenu au moyen des outils GEOMOD et SUPERTAB comprend 1256 parallélépipèdes à 20 nœuds, soit 6435 nœuds au total.

Une première phase du calcul consiste à déterminer le champ de température dans la pièce au cours du choc thermique. Ensuite, dans le calcul thermo-élastique les paramètres mécaniques dépendent de la température. Les résultats montrent que la contrainte diminue fortement près de l'orifice de sortie d'eau. Le maximum de la contrainte atteint dans le congé est légèrement affecté par la présence des ouvertures et diminue de 6% par rapport à ce que l'on obtenait par un calcul en 2D.

Guillaume CHAS (RNE-MTC)

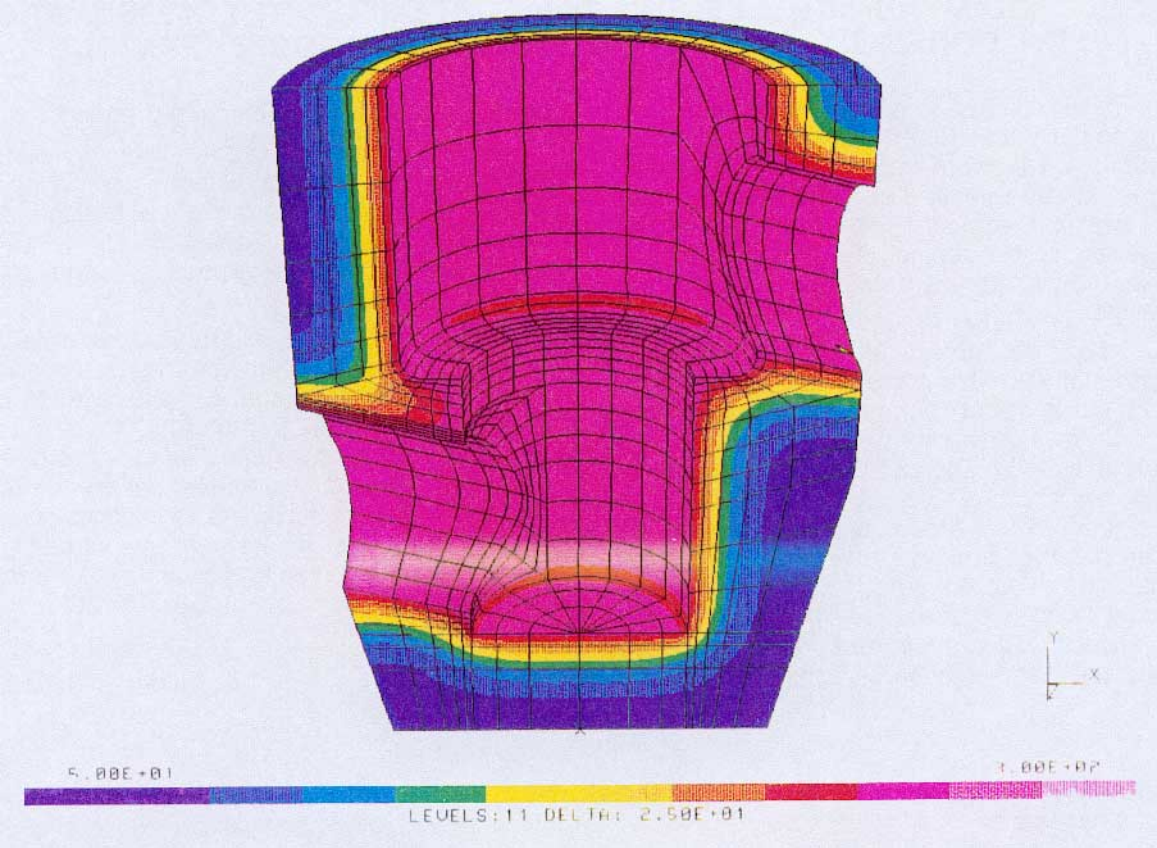


Coupe du clapet DN50
(la partie retenue pour construire
le modèle 3D
est délimitée par le trait noir gras)

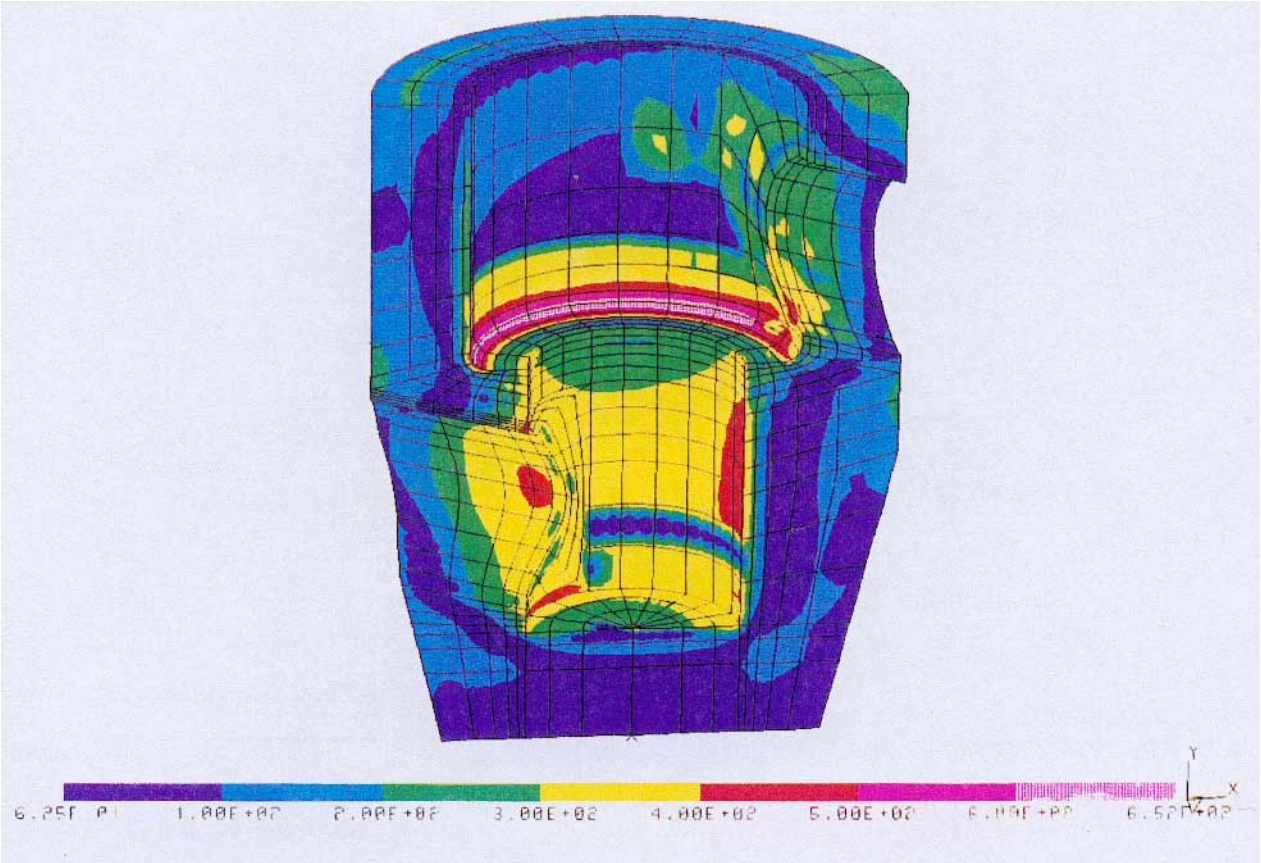


Vue du maillage

ETUDE TRIDIMENSIONNELLE DU COMPORTEMENT THERMOELASTIQUE D'UN CORPS DE ROBINET SOUMIS A UN CHOC THERMIQUE



Température à t = 12 secondes (modèle 3D)



Cisaillement maximal à t = 12 secondes