

# APPLICATIONS

## CALCUL STATIQUE TRIDIMENSIONNEL D'UN VERIN AUTO-BLOQUANT SOUMIS A DES DEPLACEMENTS IMPOSES

Les assemblages combustibles usagés sont stockés de façon momentanée dans un râtelier de stockage dans la piscine attenante au bâtiment réacteur. Afin de prémunir le râtelier contre de trop grands déplacements en cas de séisme, ce dernier est maintenu aux murs de la piscine par 15 vérins auto-bloquants. Ces vérins sont en fait des pistons calculés pour permettre les dilatations thermiques (mouvements lents de faible amplitude), mais pour se bloquer en cas de sollicitations brusques en compression. L'ensemble râtelier de stockage et vérins doit résister à un séisme retenu pour le dimensionnement des structures internes du bâtiment réacteur.

L'objectif de l'étude, à la demande du SEPTEN, est de réaliser un calcul tridimensionnel du vérin le plus sollicité (n°13) avec les déplacements déterminés par FRAMATOME pour la tenue au séisme de l'ensemble râtelier et vérins. Ce calcul vise à déterminer le niveau de contraintes dans le vérin et à le comparer aux valeurs obtenues par FRAMATOME avec un modèle simplifié.

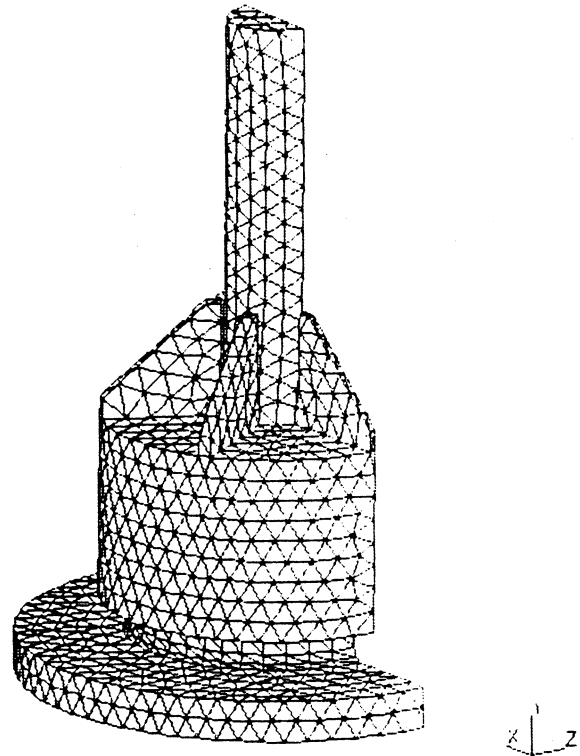
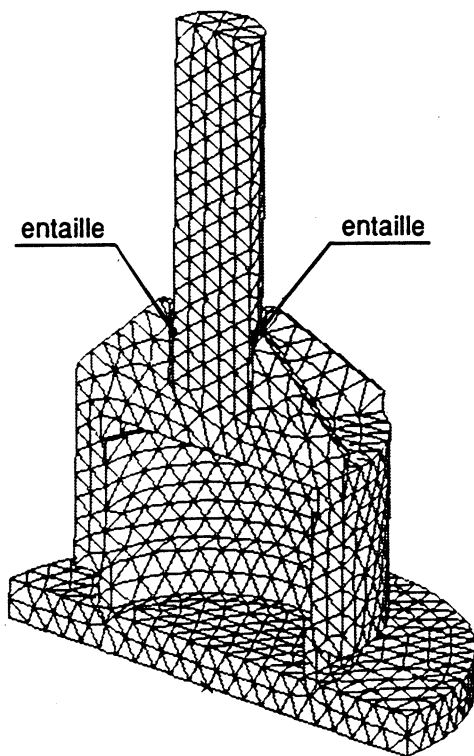
On a réalisé également un calcul en prenant en compte la modification de structure proposée par FRAMATOME de façon à juger de son effet.

Le maillage d'un demi-vérin a été effectué avec le mailleur automatique d'IDEAS, il est constitué de 7800 tétraèdres paraboliques soit environ 13000 nœuds. Le calcul complet avec conditions aux limites dépasse les 40000 degrés de liberté.

Les résultats pour le vérin n°13 dans sa configuration initiale montrent que la superposition des contraintes maximales de von Mises pour les différentes composantes du chargement ne conduit pas à un dépassement de la limite élastique.

Les résultats, sur la structure modifiée, mettent en évidence l'aspect nocif du sciage des nervures qui conduit à un effet d'entaille et une concentration de contraintes en fond d'entaille dépassant d'un facteur 3 la limite élastique.

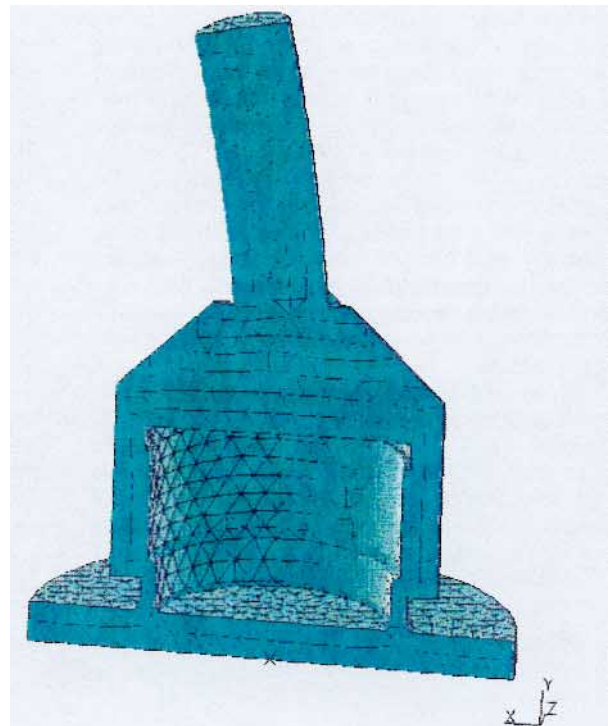
Guillaume JACQUART (EP-AMV)



Maillage du vérin (vérin modifié)

# CALCUL TRIDIMENSIONNEL D'UN VERIN AUTO-BLOQUANT SOUMIS A DES DEPLACEMENTS IMPOSES

Déformée de la structure  
(dans sa configuration initiale)  
pour le chargement de flexion



Isovaleurs de contraintes  
de von Mises de la structure  
(dans sa configuration initiale)  
pour le chargement de flexion

