

# Modélisation par éléments finis des structures en coque sandwich à cœur viscoélastique, application au pare-brise de voiture

Bouayed K, Hamdi M-A, Foucart F

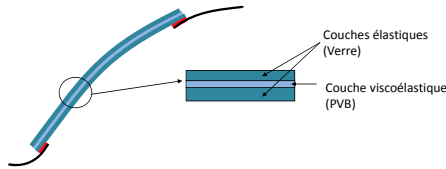
## Objectifs

- Développement d'un élément fini de coque sandwich pour la modélisation du comportement dynamique des structures sandwich à cœur viscoélastique
- Prise en compte de la variation du module complexe du cœur en fonction de la fréquence

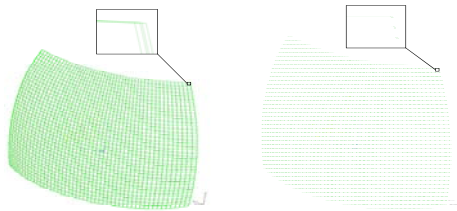
REVA/ VERMETAL  
Interaction Verre-Métal  
sur Caisse de Véhicules



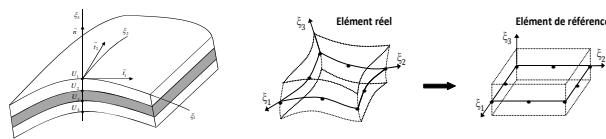
- Pare-brise de voiture en verre feuilleté (verre-PVB-verre)



- Interpolation linéaire du déplacement suivant l'épaisseur évitant le maillage volumique de chaque couche



- Seule la surface moyenne de référence est maillée avec des éléments finis quadratiques à 8 nœuds qui évitent les phénomènes de blocage liés aux éléments linéaires

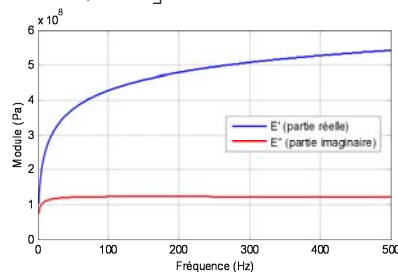


- Méthode de résolution modale qui prend en compte la variation du module du cœur en fonction de la fréquence

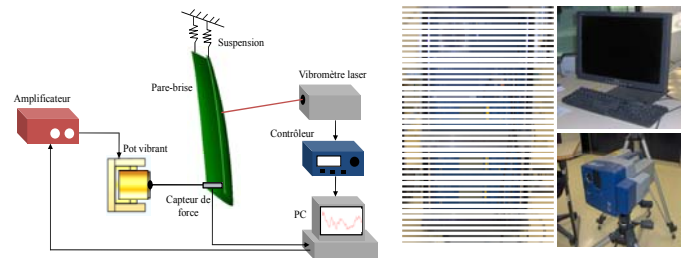
$$[(K + \Delta K(\omega)) - \omega^2 M] |U| = |F|$$

$$[K] [W] = [M] [\Lambda^2]$$

$$[(\Lambda^2 + K_R(\omega)) - \omega^2 I] |a| = |\phi|$$



- Mesure de la réponse en fréquence du pare-brise par vibrométrie laser

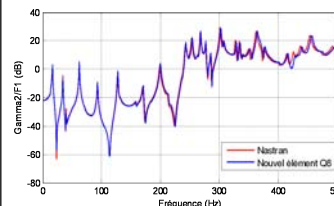


Pare-brise B95

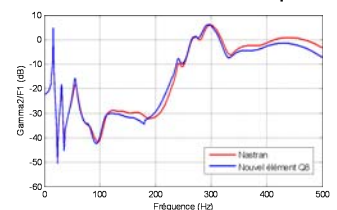


- Validation numérique

Pare-brise standard

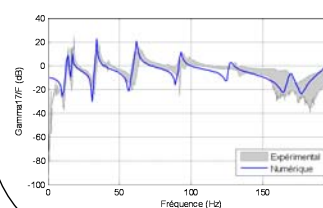


Pare-brise acoustique



- Validation expérimentale

Pare-brise standard



Pare-brise acoustique

