

Logiciel KDIM de recherche des cas de charge dimensionnant développé par le CNES pour dimensionner une structure lanceur

B. Tang¹, H. Olivier², P. Cochelin³, J-Ph. Sire¹, N. Lidon¹

¹ CNES, Direction des Lanceurs, 52 Rue Jacques Hillairet 75012 Paris, France, benoit.tang@cnes.fr

² Ecole de l'Air, Base aérienne 701 – 13661 Salon Air, France, Hugoolivier1@outlook.fr

³ ENSTA ParisTech, 828 Boulevard des Maréchaux 91120 PALAISEAU, France, paul.cochelin@ensta-paristech.fr

Résumé — Lors du vol atmosphérique, le lanceur est soumis simultanément à différents chargements tels que les Efforts Généraux, les efforts venant des boosters ou les efforts inertiels induits par les charges utiles ou par les réservoirs de l'Étage à Propergol Stockable. Par ailleurs, les efforts latéraux de ces chargements peuvent être tournants ce qui augmente considérablement le nombre de combinaisons de cas de charge. L'objet de ce papier est de présenter le logiciel KDIM que le CNES a développé. Celui-ci permet de rechercher des cas de charge extrêmes, nécessaires pour dimensionner une structure lanceur. KDIM permet ainsi de limiter les cas d'étude.

L'idée consiste à utiliser les résultats Eléments Finis NASTRAN obtenus sous chargements unitaires pour calculer mathématiquement les différents critères de dimensionnement sous tous les cas de charge. Ensuite, le logiciel extrait la combinaison de charge maximisant ou minimisant un critère.

Le code source de KDIM a été écrit en FORTRAN et l'interface graphique en langage Tcl/Tk. Ce logiciel a subi différentes évolutions dans le but d'étendre ses fonctionnalités. Ainsi, la première version de KDIM permettait de déterminer la combinaison de cas de charge maximisant ou minimisant une composante de flux d'efforts. Aujourd'hui, il est possible d'effectuer la recherche des cas dimensionnant directement sur des critères de dimensionnement comme Tsai-Hill, Tsai-Wu, Hashin ou contrainte de Von Mises.

Un exemple d'utilisation, accompagné d'un poster, sera présenté pour illustrer les fonctionnalités, les entrées et les sorties de KDIM.

Mots clefs — Logiciel KDIM CNES, Cas dimensionnant, dimensionnement structures lanceur.
