

# **Modélisation numérique des procédés d'infusion, application à un renfort multi-couches.**

Tariq Ouahbi\*, Abdelghani Saouab\*, Joel Bréard\* et Sylvain Chatel\*\*

\*Laboratoire de Mécanique, Physique et Géosciences, Université du Havre,  
e-mail : abdelghani.saouab@univ-lehavre.fr

\*\*European Aeronautic Defence and Space – Corporate Research Center  
e-mail : sylvain.chatel@eads.net

## **RESUME**

Les procédés d'infusion, tels que le RFI 'Resin Film Infusion' (figure 1), ont été développés ces dernières années afin de réduire les coûts de production et de résoudre les problèmes de mise en forme des pièces à grandes dimensions. Le principe de ces techniques consiste d'une manière générale à infuser la résine, sous l'action d'une contrainte totale et du vide, à travers l'épaisseur de la préforme fibreuse plutôt que dans les deux sens planaires, comme c'est le cas en RTM 'Resin Transfer Molding'. La maîtrise de ces techniques d'infusion, nécessite une meilleure compréhension de la physique de ces procédés. Dans ce cas, contrairement au procédé RTM, les étapes d'infiltration de la résine et de la compression du renfort se déroulent simultanément. La modélisation proposée doit permettre la prise en compte du couplage entre ces deux phénomènes, et notamment la considération de l'influence mutuelle entre la perméabilité et la compressibilité du renfort.

L'objectif de ce travail est de proposer une modélisation numérique des procédés d'infusion dans deux cadres : celle des procédés dits 'monocouche' type RFI (figure 2. a), et celle des procédés dits 'multicouches' empilement de plusieurs couches (figure2. b).

## **ABSTRACT**

Last years the infusion processes, such as the RFI 'Resin Film Infusion' (figure 1), were developed in order to reduce the production costs and to solve the problems of mould filling of large parts. The principle of these techniques consists to infuse the resin, under the action of a total stress and vacuum, through the thickness of the fibrous preform rather than the two planar directions, as it is the case in RTM 'Resin Transfer Moulding'. The control of this infusion technique requires a better comprehension of the physics of these processes. In this case, contrary to RTM process, the infiltration of the resin and compression of the reinforcement proceed simultaneously. The suggested modelling must take into account the coupling between these two phenomena, and in particular considering the mutual influence between the permeability and the compressibility of the fibrous reinforcement.

The objective of this work is to propose a numerical modelling of the infusion processes within two frameworks: that of the processes known as 'single-layer' type RFI (figure 2. a), and that of the processes known as 'multi-layers' stacking of several layers (figure2 b).

MOTS CLES : Procédés d'infusion, modélisation numérique, multicouches.

KEYWORDS : Infusion processes, numerical modelling, multi-layers.