

# Modélisation du comportement des composites stratifiés à préformes textiles avec prédiction du délaminage pour des simulations d'impact (

Document en Anglais)

## ✓ Accès au(x) document(s)

Accéder au(x) document(s) :

 <http://ged.univ-valenciennes.fr/nuxeo/site/esupversions/ea2df48d-1e92-44e7-8b2e-490b7d426f28>

Droits d'auteur : Ce document est protégé en vertu du Code de la Propriété Intellectuelle.

Modalités de diffusion de la thèse :

- [Thèse consultable sur internet, en texte intégral.](#)

## ✓ Informations sur les contributeurs

Auteur : [Treutenaere Sylvain](#)

Date de soutenance : 01-02-2016

Directeur(s) de thèse : [Lauro Franck](#)

Président du jury : [Castanié Bruno](#)

Membres du jury : [Lauro Franck](#) - [Bennani Bruno](#) - [Deletombe Eric](#) - [Carrere Nicolas](#) - [Petricin Nik](#) - [Mottola Ernesto](#) - [Ngueveu Yann-Claude](#)

Rapporteurs : [Carrere Nicolas](#) - [Petricin Nik](#)

Laboratoire : [Laboratoire d'Automatique, de Mécanique et d'Informatique Industrielles et Humaines - LAMIH](#)

Ecole doctorale : [Sciences pour l'ingénieur \(SPI\)](#)

## ✓ Informations générales

Discipline : Mécanique. Énergétique, matériaux

Classification : Sciences de l'ingénieur

Mots-clés : [Composites](#) [Modélisation](#) [Endommagement](#) [Viscoélasticité](#) [Délaminage](#)

[Composites -- Délaminage -- Thèses et écrits académiques](#) [Éléments finis, Méthode des -- Thèses et écrits académiques](#)

[Endommagement, Mécanique de l' \(milieux continus\) -- Thèses et écrits académiques](#)

**Résumé :** Les composites à matrice organique et renforcés par des préformes textiles (CMORT) sont en passe d'être déployés sur les véhicules de grandes séries pour réduire leur poids. Lorsqu'ils sont soumis à des impacts basse vitesse ces matériaux présentent des comportements complexes qui doivent être précisément modélisés et prédis au moyen de simulations par éléments finis. Dans ce but, un modèle matériau a été développé et implémenté dans un code éléments finis commercial. Soumis à un impact basse vitesse, un CMORT présente quatre mécanismes physiques majeurs qui altèrent la rigidité initiale du matériau : fissuration matricielle intralaminare, rupture des fibres, délaminage et sensibilité à la vitesse de déformation. L'endommagement matriciel est modélisé grâce à un modèle constitutif reposant sur la mécanique de l'endommagement des milieux continus. Basé sur l'Onera Damage Model, il prend en compte les mécanismes de friction aux abords des fissures. La sensibilité à la vitesse de déformation est introduite au moyen d'un modèle de Maxwell généralisé. Ensuite, un critère de rupture est utilisé pour prédire l'initiation de la rupture des fibres et l'endommagement des fibres qui en découle est régularisé par l'utilisation d'un modèle de rupture progressive. Finalement, afin de prédire précisément le comportement hors-plan d'un stratifié, le calcul d'une distribution de déformation réaliste à travers l'épaisseur est réalisé au niveau du modèle matériau. Cette modélisation est capable de prendre en compte les effets du délaminage en utilisant seulement un élément coque. De plus, l'intégralité du modèle est formulé suivant la description Lagrangienne totale afin d'assurer l'objectivité et la cohérence matérielle durant la simulation. La procédure d'identification, ainsi que les tests de validation et les corrélations essais/simulations sont décrits pour chaque mécanisme physique. Enfin, le modèle est évalué au travers de la prédiction du comportement d'une structure automobile industrielle.

## ✓ Informations techniques

**Type de contenu :** Texte  
**Format :** PDF

---

## ✓ Informations complémentaires

**Identifiant :** uvhc-ori-oai-wf-1-1963  
**Type de ressource :** Thèse

---