



Avis de Soutenance

Sciences et génie des matériaux - Evry

Dominique GEOFFROY

Soutiendra publiquement ses travaux de thèse intitulés

Modélisation de l'amorçage et de la propagation de fissures dans les microstructures polycristallines.
Application au γ -TiAl

Soutenance prévue le lundi 11 février 2013 à 14h00
ONERA 29 avenue de la Division Leclerc 92320 Châtillon
Salle Contensou

Composition du jury proposé :

M. Thomas BIELER	Michigan State University	Rapporteur
M. Rodrigue DESMORAT	ENS - Cachan	Rapporteur
M. Yann MONERIE	IRSN	Examineur
M. Jose MENDEZ	ENSMA	Examineur
M. Jean-Yves GUEDOU	S.N.E.C.M.A.	Examineur
M. Eric LORENTZ	EDF R&D	Examineur
M. Arjen ROOS	ONERA	Examineur
M. Jérôme CRÉPIN	Mines-ParisTech	Examineur
Mme Éva HERIPRE	LMS - École Polytechnique	Invité

Résumé :

En raison de leurs excellentes propriétés mécaniques à hautes températures, les alliages de TiAl sont adaptés aux applications aéronautiques telles que les aubes de turbine. Néanmoins, la ductilité à température ambiante est insuffisante et extrêmement sensible à la microstructure. Ainsi, cette thèse propose d'étudier, à l'aide de simulations par éléments finis, la rupture par clivage et la rupture intergranulaire dans les γ -TiAl à l'échelle du polycristal. Dans un premier temps, un modèle de rupture de joints de grains à l'aide de zones cohésives est développé afin de corréliser les effets des paramètres microstructuraux sur la réponse mécanique globale du matériau. Le modèle est ensuite étendu à la rupture par clivage (intragranulaire), également modélisée à l'aide de zones cohésives. Le choix des plans de clivages actifs étant difficilement prévisibles a priori en raison de la forte hétérogénéité du champ des contraintes dans les polycristaux, un nouvel opérateur de remaillage-transfert est proposé afin de discrétiser dynamiquement les plans de rupture intragranulaires. Des simulations numériques sur agrégats polycristallins sont ensuite réalisées à l'aide de ce nouvel opérateur, dans l'optique de mieux appréhender l'effet des paramètres microstructuraux sur la rupture par clivage et la compétition entre les deux mécanismes de rupture (intra/intergranulaire). Cette approche numérique est complétée par une étude expérimentale afin d'identifier les paramètres des lois de comportement utilisées. Il s'agit d'une approche inverse basée sur la comparaison entre mesures de champs expérimentales et les simulations numériques est présentée.

Mots clés : TiAl, fissuration, plasticité cristalline, zones cohésives, remaillage