

Soutenance de thèse

Amphi Becquerel, Ecole Polytechnique, Palaiseau

Vendredi 24 novembre 2006 à 14H30

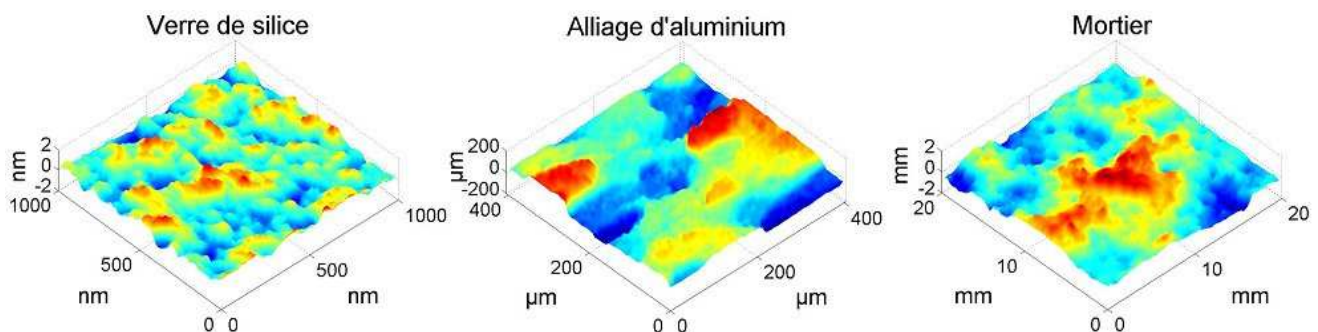
Propagation de fissures dans les matériaux désordonnés: comment déchiffrer les surfaces de rupture

Laurent Ponson

Groupe fracture. Service de physique et chimie des surfaces et interfaces, CEA-Saclay
Laboratoire FAST, université Pierre et Marie Curie-Paris 6 et Paris-Sud, campus Paris-Sud

Ce dernier demi-siècle a vu de nombreux progrès dans la compréhension et la modélisation des mécanismes de rupture des matériaux homogènes. Le cas des matériaux hétérogènes reste cependant encore mystérieux. En effet, on ne sait pas relier leur durée de vie ou leur résistance à leur microstructure. Passage obligé avant de telles prédictions, il est nécessaire de comprendre comment le désordre structural du matériau influe sur le comportement d'une fissure.

Les surfaces de rupture dont la morphologie est la signature des mécanismes microscopiques de rupture représentent à cet égard un champ d'investigation très prometteur. L'étude statistique de leur rugosité nous a permis de montrer qu'elles présentent des propriétés d'invariance d'échelle anisotropes, caractérisées par deux exposants critiques indépendants. Sa fonction de structure bidimensionnelle s'écrit sous une forme similaire à celle prédite par des modèles du type piégeage/dépiégeage qui décrivent le mouvement d'une ligne élastique se propageant dans un potentiel aléatoire. Cette forme révèle la physique de la propagation d'une fissure dans les matériaux désordonnés. Cela nous a permis d'établir le lien entre les propriétés d'invariance d'échelles de la rugosité et les mécanismes généraux de rupture à l'échelle microscopique. D'un point de vue pratique, on peut aussi retrouver la direction de propagation d'une fissure, quelque soit le matériau, et ce à la seule analyse de la rugosité des faciès de rupture.



Trois surfaces de rupture de trois matériaux a priori très différents. Et pourtant, malgré leur apparente diversité, la rugosité de ces surfaces partage les mêmes propriétés statistiques d'invariance d'échelle.

La soutenance sera suivie d'un pot auquel vous êtes chaleureusement conviés.