

CEA-Saclay 91191 Gif-sur-Yvette Cedex
Service de Physique de L'Etat Condensé
SÉMINAIRE

Mercredi 02 Novembre 11h15

Orme les Merisiers SPEC Salle Itztkson Bât. 774

Fissures rapides dans les verres polymériques fragiles

Daniel Bonamy

SPCSI

CEA-Saclay

La propagation de fissures est le mécanisme fondamental responsable de la rupture catastrophique des matériaux fragiles. Celle-ci est décrite traditionnellement par la Mécanique Linéaire Elastique de la Rupture (MLER) qui propose notamment une équation de mouvement permettant de relier facteur d'intensité des contraintes (la "force" s'appliquant à ouvrir une fissure) et vitesse de fissuration. Cette relation fait nécessairement intervenir une troisième quantité, appelée énergie de fracture, qui est l'énergie dépensée pour que la surface de fracture augmente d'une unité. Dans les matériaux fragiles, cette énergie de fracture reste constante et on prédit alors une vitesse limite de fissuration égale à la vitesse de Rayleigh (vitesse d'une onde acoustique le long d'une surface). Or un grand nombre d'expériences montrent que ceci n'est pas vérifié. Pour comprendre l'origine de ce désaccord, nous avons mis en place un dispositif expérimental qui permet d'étudier les mécanismes de rupture dans un matériau fragile modèle nous avons opté pour le Plexiglas[®] - sur une large gamme de vitesse. Nos expériences mettent en évidence l'existence d'une vitesse critique au-delà de laquelle la fissuration s'accompagne de microfissures qui prennent naissance en avant du front de fissure. Un modèle géométrique simple permet de reconstruire complètement, à partir des faciès de rupture, la dynamique microscopique ($\sim \mu m$) rapide (10ns) de ce micro-endommagement. Nous verrons comment ce mécanisme fixe l'énergie de fracture et par suite la vitesse de fissuration - en rupture dynamique.

En collaboration avec Claudia Guerra (SPCSI), Julien Scheibert (SPCSI) et Davy Dalmas (Unité Mixte CNRS/Saint-Gobain)

A coffee break will be served at 11h00. The seminar will be given in English.

Contact : patrice.bertet@cea.fr/sebastien.aumaitre@cea.fr – tel 33 1 69 08 55 29 /74 37
<http://iramis.cea.fr/spec/>

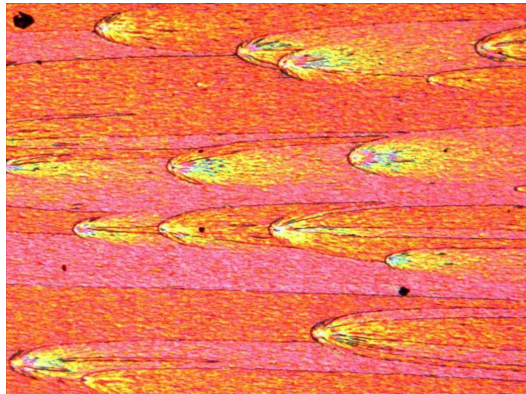


Figure 1: Micro-endommagement (marques paraboliques) observé sur la surface de rupture du PMMA