



Séminaire PIMM

Jeudi 15 Avril à 14 heures

Amphi Bézier

Arts et Métiers ParisTech, 151 bd de l'hôpital, 75013 Paris

14 h

Clémence DEVILLIERS

Doctorante CIFRE Véolia Environnement / Centre des Matériaux / PIMM

Modélisation du comportement en fluage du polyéthylène haute densité (PEHD) : endommagement et rupture

Le polyéthylène haute densité (PEHD) est un polymère semi-cristallin couramment utilisé pour le transport d'eau potable. Au contact de désinfectants tels que le dioxyde de chlore et, démontré plus récemment, le chlore, il s'oxyde, réduisant ainsi considérablement sa tenue mécanique. Le but de cette étude est de caractériser l'influence du vieillissement sur le comportement en fluage du matériau (solicitation proche d'une canalisation sous pression). Pour cela des essais de fluage ont été réalisés sur des PE de différentes masses molaires, représentatifs de différents états d'oxydation. Dans un premier temps, la base de données expérimentale a permis d'établir une courbe maîtresse reliant le paramètre C^* de la mécanique non-linéaire de la rupture avec le temps à rupture des éprouvettes fissurées. Après une caractérisation fine de l'endommagement, un modèle numérique « multi-mécanisme » est proposé pour simuler le comportement multiaxial en fluage, permettant ainsi la localisation de l'endommagement. Une telle approche locale permet de s'affranchir des hypothèses simplificatrices de l'approche globale de la MNLR via la courbe maîtresse.

14h40

Olivier LAME (olivier.lame@insa-lyon.fr)

MATEIS – Matériaux Ingénierie et Science

Phase amorphe confinée dans les semi-cristallins : les « tie molécules » sont-elles tendues avant déformation?

Une large campagne d'essais a été menée sur des PE bien définis d'un point de vue de la topologie moléculaire. Ces derniers ont été soumis à des traitements thermiques très différents menant à une gamme de 12 matériaux modèles dont la cristallinité s'étend d'environ 50 à 80 %. On arrive ainsi dans une certaine mesure à découpler la topologie moléculaire des paramètres microstructuraux. Des essais mécaniques classiques, ainsi que des mesure en SAXS et WAXS in situ mené à L'ESRF nous ont permis d'évaluer d'une part la déformation locale et d'autre part la contrainte locale. Ainsi le module de la phase amorphe confinée a pu être déterminé bien que cette mesure reste approximative. Il est apparu que la phase amorphe semble présenter un module très supérieur aux valeurs attendues. De plus, ce dernier est largement fonction de la densité de molécules liens ce qui le rend sans doute très anisotrope.

15h40 Café