



Séminaire PIMM

Jeudi 21 mai 2015 à 14h

Amphi Bézier

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

14h00

Adrien Bironeau

Doctorant PIMM

Etude des instabilités dans le procédé de coextrusion multinanocouches

La coextrusion multinanocouche est un procédé qui permet de combiner deux polymères afin de produire des films composés d'une centaine à des milliers de couches alternées d'épaisseur micronique ou nanométrique. Cependant, lorsque les couches produites sont d'épaisseur nanométrique, des instabilités pendant la mise en forme peuvent se produire et donc affecter l'uniformité et la continuité des couches créées (voir figure 1).

Afin d'identifier les paramètres matériaux et procédés responsable de ces instabilités, un mélange polyméthacrylate de méthyle (PMMA) / polystyrène (PS) (90/10% wt et 95/5% wt) a été extrudé pour former des films composés de 2049 à 16385 couches alternées. Les films obtenus ont été caractérisés par microscopie à force atomique (AFM) et une étude statistique quantitative a été mise en place pour décrire l'épaisseur et la stabilité des couches. Les résultats obtenus suggèrent l'existence d'une épaisseur critique, autour de 20 nm pour le PS, en dessous de laquelle il y a rupture des couches.

14h35

Benoît Roman

CNRS, Laboratoire PMMH, ESPCI

Déchirures : chemins de rupture dans des films fragiles

L'ouverture d'un emballage, l'arrachage d'un papier peint ou d'un morceau de scotch sont des expériences souvent frustrantes : les « déchirures » qui apparaissent ne se propagent pas toujours là où on voudrait, mais suivent au contraire une trajectoire dont la géométrie semble très bien définie (voir figure 2).

Je montrerai quelques exemples d'instabilités de trajectoire et de motifs de déchirures, que l'on peut interpréter en utilisant les outils de la mécanique des plaques élastiques et de la rupture. Je m'appuierai sur de expériences en direct sur la rupture de films polymères.

15h30

Café

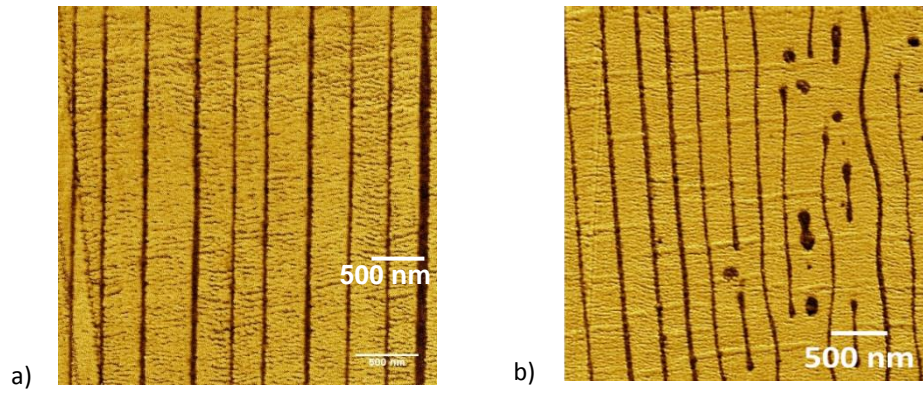


Figure 1: Images de phase par AFM d'un film PMMA/PS (90/10 wt%) constitué de 2049 couches: a) couches continues; b) ruptures de couches



Figure 2: Déchirure de publicité dans le métro