

Etude du détachement de biofilms par un modèle d'interaction fluide/structure

Jean-Denis MATHIAS
LISC

Les biofilms jouent un rôle important dans de nombreux processus industriels (traitement des eaux usées, fabrication de biomatériaux, implants in vivo, problème de biocorrosion, ...). En effet, en composant des structures complexes de communautés bactériennes adhérant entre elles et à une surface par la sécrétion d'une matrice polymère appelée "matrice EPS (Extracellular Polymer Substance)", ils exercent une influence majeure sur le développement, la disponibilité et l'action des bactéries. Comprendre et maîtriser le développement de biofilms constitue donc un enjeu économique conséquent. Cette compréhension et cette maîtrise constituent aussi un défi scientifique de premier ordre. En effet, la dynamique des biofilms est complexe. Leur cycle de développement se décompose en différentes phases : l'adsorption, la croissance, la maturation et le détachement du biofilm.

L'objectif de ce travail est de fournir un modèle numérique de détachement de biofilms, dans un contexte de traitement des eaux usées, grâce à un modèle d'interaction fluide/structure à un niveau macroscopique. Nous considérons des biofilms de formes simples, importés dans un logiciel d'éléments finis, afin de modéliser les interactions biofilm / fluide. Ce modèle comprend des hypothèses réalistes telles que la dynamique de l'écoulement des fluides ou le maillage mobile. Les influences du module d'Young et de la forme du biofilm sur les phénomènes d'érosion et de détachement sont analysées.