
Stabilité d'assemblages micro et nanoparticulaires dans des conditions d'internalisation cellulaire

DIRECTEURS DE THESE : LAURENT VONNA CO-ENCADRANT : LAURENT PIEUCHOT
IS2M, 15 RUE JEAN STARCKY, 68057 MULHOUSE CEDEX
TEL : 03 89 60 8718 ; E-MAIL : LAURENT.VONNA@UHA.FR

L'interaction entre des cellules et des micro ou nanoparticules est un sujet encore particulièrement débattu dans la littérature, en particulier en ce qui concerne le processus d'internalisation et la réponse biochimique de ces cellules. Cette question s'adresse à la fois au domaine des biomatériaux et de la galénique, basés sur l'utilisation de micro et nanoparticules, mais d'une façon plus générale, également au domaine de la santé publique en termes d'exposition et de contamination par des nano-objets.

Si l'interaction entre des cellules avec des micro ou nano-objets en suspension est la configuration la plus étudiée, celle portant sur l'interaction entre des cellules et ces objets adsorbés, ou immobilisés, l'est beaucoup moins. Cette situation peut se retrouver cependant dans de nombreux cas, comme par exemple, des particules adsorbées utilisées comme revêtement fonctionnel sur des biomatériaux, ou encore, des particules adsorbées sur des tissus. Cette situation modélise par ailleurs des interactions entre cellules et bactéries, ou tout autre pathogène adsorbé. Nos premiers résultats portant sur l'interaction entre macrophages et particules de silice (de 30 nm à 450 nm de diamètre) adsorbées en monocouche, ont montré un comportement radicalement différent de celui observé avec des objets en solution, et manifestement lié à l'état adsorbé de ces objets.

Ces comportements méritent à notre sens d'être étudiés plus en détail, et ceci dans le cadre d'une thèse. Plusieurs aspects n'ont pu en effet encore être abordés dans ce cadre, en particulier :

- du point de vue de l'élaboration du matériau : la modification de la force d'interaction entre la particule et le substrat, la modification de la chimie de surface des particules, ou encore la modification de la densité surfacique de particules adsorbées, et,
- du point de vue biologique : la réponse biochimique de la cellule à la topographie de surface, l'effet d'un changement de type de cellule sur l'efficacité de l'internalisation cellulaire, ou encore la caractérisation des voies d'internalisation en fonction de la taille, dans cet état adsorbé.

Tous ces aspects, qui à notre connaissance n'ont jamais été discutés dans la littérature, pourront être abordés par un étudiant dans le cadre de sa thèse. Il aura ainsi acquis à la fin de son travail, une compétence double, d'une part dans l'élaboration et la caractérisation de matériaux micro et nanostructurés, et d'autre part en biologie cellulaire.