



Soutenance de thèse de Jérémie GUMMEL

*Lundi 9 octobre 2006, 14h30, amphithéâtre Bloch bat 773  
Orme des Merisiers, Saclay*

## **Structures et mécanismes de formation de complexes polyélectrolytes–protéines**

Les mécanismes régissant la formation de complexes constitués de chaînes polymères chargées (polyélectrolytes) et de protéines, rencontrés dans l'agro-alimentaire, la pharmacologie ou la biologie, mènent à des structures mal connues jusqu'ici. Nous les avons étudiées par Diffusion de Neutrons aux Petits Angles (DNPA), associée au marquage par deutériation du polymère et à la variation de contraste dans des mélanges eau lourde - eau légère. La protéine est le lysozyme (chargé positivement à  $\text{pH} < 11$ ) et le polyélectrolyte le polystyrène sulfonate (PSS, toujours chargé négativement) ; le rapport des charges apportées ( $[-]/[+]$ ) est un paramètre essentiel. Lorsqu'il est proche de 1, on obtient soit un gel de PSS réticulé par les protéines, qui contractent partiellement les chaînes de PSS, tout en les laissant en régime interpénétré (semi dilué), soit des globules denses (rayon  $\sim 10$  nm) avec agrégation fractale à plus grande échelle lorsqu'après contraction les chaînes sont trop courtes et passent en régime désinterpénétré (dilué). Cette structure très bien définie a permis une étude fouillée: nous avons montré que le cœur des globules possède une charge nulle, que les espèces introduites en excès du point de vue électrostatique restent en solution, éventuellement dans des couronnes pour le PSS, et que leur taille finie est fixée par la force ionique. Une mesure spécifique de la localisation des contre-ions a prouvé qu'ils sont expulsés du cœur des complexes lors de leur formation. La conformation des chaînes au sein des complexes a été mesurée par marquage adapté. Enfin lorsque  $[-]/[+] \gg 1$ , un réseau transitoire fluide et limpide de protéines dénaturées par le PSS est obtenu.