

Séminaire du 13 mai

La nutrition ferrique des organismes vivants : du complexant moléculaire aux nanostructures autoassemblées

Jean Louis PIERRE

Professeur à l'Université Joseph Fourier (Grenoble)

Suite à l'apparition de l'oxygène qui a entraîné la précipitation des hydroxydes du fer devenu ferrique, donc insoluble, les microorganismes ont développé une stratégie efficace pour acquérir le fer indispensable à leur croissance. Cette réponse évolutionnaire implique : la biosynthèse de petites molécules (sidérophores) qui, externalisées, sont capables de solubiliser le fer ferrique de l'environnement, un système de protéines membranaires réceptrices des ferrisidérophores et des réductases qui délivrent du fer ferreux, permettant ainsi l'utilisation du métal par les apoprotéines à fer.

La conception et l'étude de sidérophores de synthèse répond à un triple but :

- forger des outils chimiques pour mieux comprendre le métabolisme du fer (beaucoup de « boîtes noires » persistent encore à ce jour).
- développer des médicaments chélateurs du fer pour traiter la surcharge (hémochromatose), maladie létale qui touche des millions de personnes.
- développer des complexes ferriques adaptés à la nutrition des bactéries marines (celles-ci jouent un rôle fondamental dans la transformation du CO₂ en oxygène) qui dépérissent en cas de manque de fer ou encore à la nutrition végétale, en particulier dans les sols calcaires.

Cet exposé rapporte les travaux d'un Laboratoire de Chimie dans cette problématique : synthèses de nouveaux chélateurs du fer, études physico-chimiques de la complexation (thermodynamique et cinétique) et applications biologiques. Il comporte le développement de chélateurs moléculaires ainsi que celui de systèmes amphiphiles, mimes des sidérophores des bactéries marines capables de s'autoassembler en vésicules.