

Colloque international

Domestication and hybrid communities Coexistence, coevolution, cooperation

Mr Hyde et Dr Jekyll:

guerre, vie sociale, cohabitation et domestication des bactéries

Sylvie Rebuffat et Yanyan Li

Unité Molécules de Communication et Adaptation des Microorganismes (MCAM), UMR 7245 Muséum national d'Histoire naturelle/CNRS, Sorbonne Universités, 75005 Paris, France

[\[rebuffat@mnhn.fr\]](mailto:rebuffat@mnhn.fr)

La vie sur terre est très probablement née avec les organismes unicellulaires, archées et bactéries. Ces microorganismes peuvent se développer dans les environnements les plus inhospitaliers (concentrations en sel ou pressions très élevées, pH extrêmes,...) en raison de leurs très fortes capacités d'adaptation. Au premier abord dans nos sociétés, les bactéries sont immédiatement corrélées à la maladie, du fait de l'existence de nombreuses bactéries pathogènes. L'ère des antibiotiques a fait croire que les bactéries pathogènes pouvaient être éradiquées, mais elles ont développé des mécanismes de résistance qui ont anéanti l'efficacité des antibiotiques. Les bactéries multi-résistances sont aujourd'hui un problème majeur de santé publique. Un aspect beaucoup moins connu est la guerre sans merci pour les nutriments que se livrent les bactéries dans les communautés microbiennes, afin de se multiplier et dominer un écosystème. Elles établissent des systèmes de communication intercellulaire pour réguler leurs densités de population et adaptent leur physiologie et leur mode de vie. Elles cohabitent avec de très nombreux organismes, plantes, insectes, vertébrés incluant l'homme, avec lesquels elles établissent des relations étroites à leur bénéfice mutuel (commensalisme, symbiose). Leurs capacités à synthétiser des molécules antagonistes ont été exploitées très tôt par l'homme. La domestication des microorganismes a réellement débuté dans les années 1900 avec la découverte de la pénicilline, la gramicidine et divers autres antibiotiques d'origine microbienne. Aujourd'hui, de nombreux antibiotiques d'usage médical courant proviennent de bactéries et le prix Nobel de médecine 2015 a une fois encore récompensé cette approche. Les stratégies de défense et d'adaptation des bactéries sont aujourd'hui largement utilisées pour la conception et la production de produits bio-inspirés en vue d'applications variées (probiotiques, bactéries modifiées pour des applications vétérinaires ou biomédicales, ou à des fins environnementales [bioremédiation, énergie]). Le développement de la domestication des bactéries est l'un des challenges les plus prometteurs pour le XXI^{ème} siècle. Il pourrait apporter des bénéfices majeurs à nos sociétés, en particulier en médecine ou dans la lutte antipollution. L'ingénierie bactérienne est déjà bien contrôlée par les microbiologistes et les généticiens, mais il est absolument nécessaire que la bioéthique s'empare des questions que ces approches ne manqueront pas de soulever et que des règles d'éthique strictes soient mises en place.