

Biomatériaux 4 - Magnétite

<https://www.exobiologie.fr/blog/2006/06/28/mecanismes-de-biomineralisation-et-biosignatures-mineralogiques/>

Karim Benzerara. Mécanismes de biominéralisation et biosignatures minéralogiques. Extraits.

Magnétites intracellulaires. Les bactéries magnétotactiques sont des bactéries motiles qui ont été retrouvées dans un grand nombre d'environnements aquatiques (eau douce, salée, saumâtre). Elles sont en général microaérophiles et vivent dans la zone de transition entre milieu oxygène et anoxique. Ces microorganismes peuvent utiliser les nitrates comme accepteurs d'électrons. Les premières ont été décrites par Blakemore en 1975. Elles synthétisent des nanocristaux de magnétite à l'intérieur de vésicules intracellulaires appelées magnétosomes qui servent d'aimant permettant aux cellules de s'orienter selon les lignes de champ magnétique (e.g. Baeuerlein, 2000). Il a ainsi été proposé que ce tactisme présente un avantage évolutif pour ces microorganismes leur permettant de trouver plus facilement les zones présentant les conditions de fugacité en oxygène les plus adaptées à leur développement. [...] Les vésicules sont formées avant la précipitation de magnétite. Elles sont délimitées par une membrane de 3-4 nm d'épaisseur contenant des protéines intramembranaires semblables à celles de la membrane cytoplasmique et d'autres spécifiques des magnétosomes. [...]

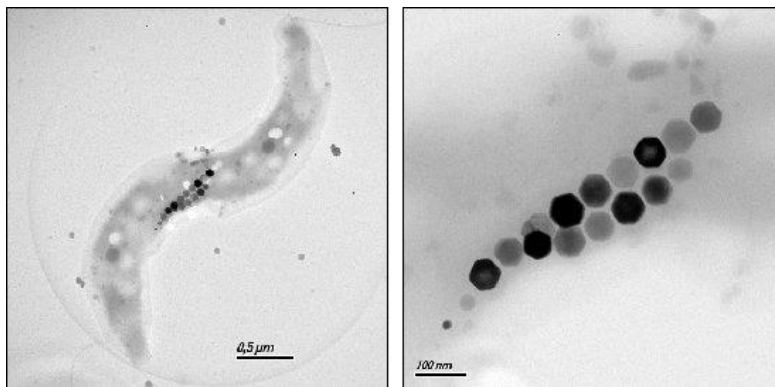
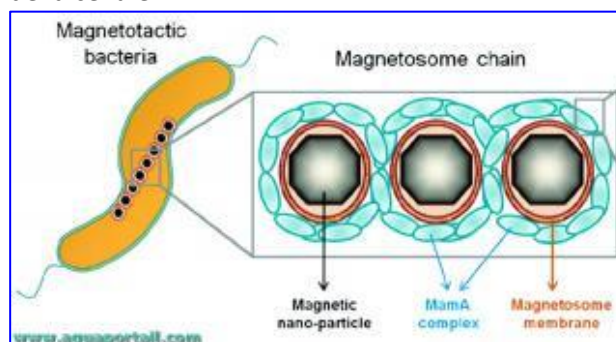


Figure 2 : Image en MET* de chaînes de magnétites dans un vibrio. On remarque les magnétites de plus petite taille à une des extrémités de la chaîne par laquelle elle s'accroît. (de N. Menguy et A. Isambert).

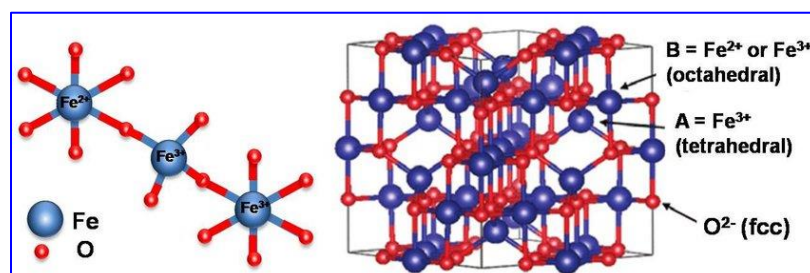
* La microscopie électronique en transmission (MET) est une technique de microscopie où un faisceau d'électrons est « transmis » à travers un échantillon très mince.

<https://www.aquaportail.com/dictionnaire/definition/6208/magnetosome>

Un **magnétosome** est une inclusion d'oxyde de fer produite par certaines bactéries à Gram négatif, et qui agit comme un aimant. Il s'agit d'un cristal de magnétite Fe_3O_4 en forme de cube ou d'octaèdre disposé en rangées parallèles à l'axe longitudinal de la cellule.



Présentation schématique d'une bactérie magnétotactique à chaîne magnétosome. Le magnétosome est constitué d'invaginations lipidiques renfermant chacune un nanocristal ferrimagnétique.



The inverse spinel structure of magnetite Fe_3O_4 .

https://www.researchgate.net/figure/The-inverse-spinel-structure-of-magnetite-Fe3O4_fig1_332848597