

Communiqué de presse

Poitiers, le 26 juin 2023.

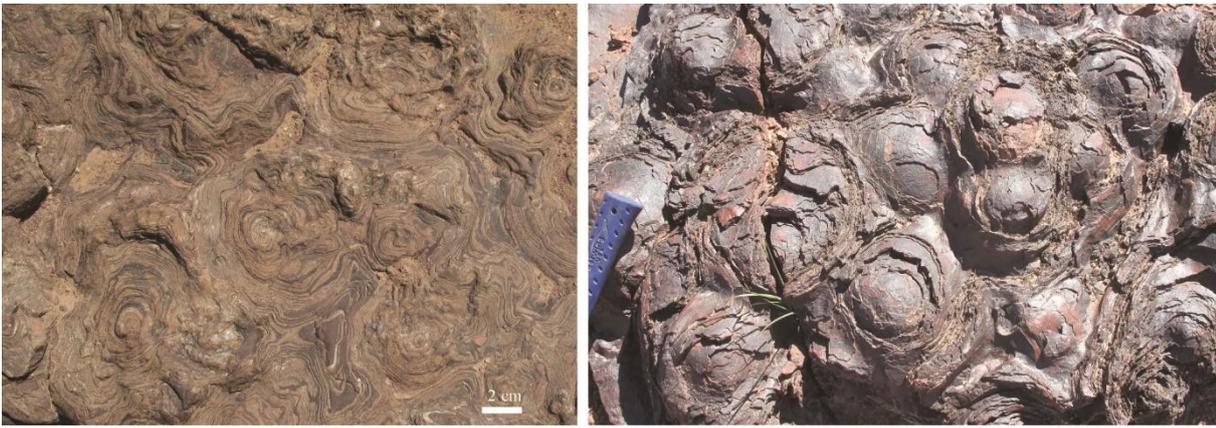
Mise en évidence d'un milieu de vie extrême, possible analogue de Mars

L'étude des environnements extrêmes revêt une importance considérable pour notre compréhension de la vie et de ses limites telle que nous la connaissons. Elle ouvre des perspectives passionnantes pour la recherche scientifique et l'exploration spatiale, tout en contribuant à notre connaissance de la biodiversité et à la préservation de notre planète. Dans ce contexte, une équipe internationale de chercheurs, coordonnée par Abderrazak El Albani (Institut de chimie des milieux et matériaux de Poitiers [IC2MP] – Université de Poitiers / CNRS) a récemment caractérisé, pour la première fois, les conditions extrêmes dans lesquelles des communautés microbiennes âgées de 571 millions d'années ont prospéré dans l'Anti-Atlas marocain. Cette étude a démontré que ces microorganismes ont pu non seulement survivre mais aussi se développer dans un environnement hostile de lac volcanique alcalin sous influence hydrothermale (températures élevées), caractérisé par des concentrations élevées et toxiques d'arsenic : des conditions comparables à celles que l'on retrouve sur la planète Mars. Les résultats de cette recherche sont publiés dans le numéro de Juin 2023 de la revue *Scientific Report-Nature Publishing Group*.

Les microbialites (accumulation bactérienne) du site étudié d'Amane Tazgart constituent un dépôt non marin, rare et bien préservé, riche en carbonates. Il s'est formé dans un lac volcanique alcalin au cours de la période édiacarienne. Ces microbialites, qui sont des roches construites par l'activité microbienne, constituent un enregistrement unique de l'histoire des communautés microbiennes et de leur adaptation aux conditions extrêmes. En utilisant une combinaison d'outils géochimiques, notre équipe a démontré le rôle joué par de multiples facteurs de stress environnementaux, dans l'organisation spatiotemporelle de ces assemblages continentaux précoces de micro-organismes extrémophiles. Les données révèlent, pour la première fois, une succession spatio-temporelle de l'organisation des écosystèmes liée à l'évolution de la chimie des eaux d'un lac volcanique. Cette séquence se caractérise à sa base, par une communauté thermophile prospérant dans un environnement alcalin anoxique, présentant une salinité et des concentrations élevées et toxiques d'arsenic, sous climat froid et aride. Au sommet de la séquence, émerge une communauté de microorganismes vivant dans un écosystème d'eau douce à saumâtre entièrement oxygéné, sous climat chaud et humide.

Parallèlement, des analyses de micro-fluorescence X (μ XRF) réalisées au Synchrotron Soleil ont permis de cartographier la distribution spatiale à l'échelle nanoscopique de l'arsenic à l'intérieur des échantillons de microbialites. Les analyses de spectrométrie d'absorption des rayons X au Synchrotron Soleil (XANES), ont révélé que ces microorganismes polyextrémophiles nécessitaient des mécanismes de détoxification robustes pour faire face à la toxicité de l'arsenic et à la carence en phosphate. Ceci s'observe également dans les écosystèmes modernes de lacs alcalins ayant une activité hydrothermale.

Le site étudié constituerait un exemple pour l'étude des implications environnementales sur l'adaptabilité et la résilience des organismes extrémophiles susceptibles d'exister sur d'autres planètes, telle que Mars. Compte tenu de la particularité et de la qualité de conservation exceptionnelle de ce gisement édiacarien (571 millions d'années), il est impératif de mettre en œuvre des efforts concertés pour préserver ce site unique. Sa conservation et sa reconnaissance en tant que patrimoine mondial de l'UNESCO permettraient de le préserver pour les générations futures.



Vue de surface de microbialites (accumulation bactérienne) en dôme du site d'Amane Tazgart d'âge de 571 millions d'années, région de Ouarzazate, Maroc.



Illustration artistique du milieu de vie des microorganismes extrémophiles d'âge 571 millions d'années : Lac volcanique alcalin a salinité élevée sous influence hydrothermale (eaux chaudes). Le milieu est également riche en Arsenic. Ce type d'environnement pourrait servir d'analogie pour la recherche des traces de vie sur d'autres planètes (Mars). Copyright: I. Chraiki, E.H. Bouougri, A. El Albani.

Référence de l'article :

Chraiki, I., Chi Fru, E., Somogyi, A. Bouougri E.H, Bankole O. Ghnahalla M., **El Albani A***, Blooming of a microbial community in an Ediacaran extreme volcanic lake system. *Scientific Report, Nature publishing Group*. 13, 9080 (2023). <https://doi.org/10.1038/s41598-023-36031-5>.

*** Corresponding author**

Contact chercheur :

Chercheur : Abderrazak El Albani, Tél : + 33 (0)6 72 85 20 88. E-mail : abder.albani@univ-poitiers.fr