

Département
Relations
Extérieures

Service Communication Recherche - com.recherche@ulb.ac.be

Mathieu Léonard : +32 (0)2 650 98 98 / +32 (0) 473 97 22 56

Violaine Jadoul : +32 (0) 478 66 59 30

Nathalie Gobbe : +32 (0)2 650 92 06 / +32 (0) 474 84 23 02

Communiqué de presse : Il faut moins d'énergie que prévu pour vivre sur Terre

Bruxelles, le 6 août 2020

Publication dans *Sciences Advances* : une équipe internationale de chercheurs, dont fait partie Sandra Arndt, de la Faculté des Sciences de l'ULB, a découvert que certains micro-organismes peuvent survivre avec moins d'énergie que ce qu'on croyait indispensable. L'étude ouvre la voie à des recherches sur l'apparition de la vie sur Terre et la possibilité de vie ailleurs.

« Quand on pense à la vie sur Terre, on a tendance à penser aux plantes, aux animaux, aux algues microscopiques et aux bactéries qui se développent à la surface de la Terre et dans ses océans. Des organismes constamment actifs, croissant et se reproduisant », explique **Sandra Arndt, une des auteurs de l'étude et chercheuse au sein du service Biogéochimie et Modélisation du Système Terre (BGeoSys), Faculté des Sciences, ULB.**

« Pourtant, nous montrons ici que toute une biosphère de micro-organismes qui sont contenus dans les sédiments ont à peine assez d'énergie pour survivre. Nombre d'entre eux existent simplement dans un état essentiellement inactif : ils ne grandissent pas, ne se divisent pas et n'évoluent pas. Ces microbes utilisent moins d'énergie que ce qu'on estimait nécessaire pour soutenir la vie sur Terre », poursuit-elle.

Les résultats soulèvent des questions fondamentales sur nos définitions de ce qui constitue la vie, ainsi que sur les limites de la vie sur Terre et ailleurs.

L'étude publiée ce 5 août dans la revue *Science Advances* a été menée par une équipe internationale de chercheurs dirigée par la Queen Mary University of London (Grande-Bretagne), en collaboration avec l'ULB, la University of Southern California (Etats-Unis), le GEOMAR Helmholtz Centre for Ocean Research (Allemagne) et la Ocean Cleanup Foundation (Pays-Bas).

Pour leur étude, les chercheurs ont utilisé des données provenant du sous-sol marin pour construire des modèles innovants qui divisent les océans en des centaines de milliers de petites grilles individuelles. Ensuite, ils ont recomposé une image globale de la biosphère contenue dans ce sous-sol marin en y incluant les principales formes de vie et les processus biogéochimiques.

Les chercheurs ont combiné différentes données : la distribution et la quantité de carbone et de vie microbienne contenue dans la biosphère profonde de la Terre et le taux de réactions chimiques et biologiques.

Grâce à toutes ces données, les chercheurs sont parvenus à déterminer le taux de consommation d'énergie des micro-organismes. Toute vie sur Terre consomme en permanence de l'énergie pour rester active, soutenir le métabolisme et effectuer des fonctions essentielles telles que la croissance, la réparation et le remplacement des biomolécules. Ainsi, un être humain consomme environ 100 watts d'énergie : c'est-à-dire qu'il brûle aux alentours de 100 joules d'énergie par seconde. Soit la puissance d'un ventilateur ou deux ampoules standard. Ici, le type de microbe dont il est question survit avec cinquante milliards de milliards de fois moins d'énergie qu'un humain.

Evidemment, avec si peu d'énergie disponible, il est peu probable que ces organismes soient capables de se reproduire ou de se diviser. Ils utiliseraient à la place cette quantité minuscule d'énergie pour « l'entretien » - remplacer ou réparer leurs pièces endommagées. Il est donc probable que bon nombre des microbes trouvés à de grandes profondeurs sous le fond marin soient des restes de populations microbiennes qui habitaient des zones côtières peu profondes il y a des milliers à des millions d'années.

En étirant les limites habitables de la vie pour englober les environnements à faible énergie, les résultats pourraient éclairer les futures études sur où, quand et comment la vie est née sur une Terre primitive hostile, et où la vie pourrait être située ailleurs dans le système solaire. Ainsi, il pourrait y avoir des restes de vie existante, en dormance depuis longtemps, mais techniquement « vivants » sous la surface glacée de Mars ou d'Europe (le satellite naturel de Jupiter).

Enfin, bien qu'elles soient pratiquement inactives, les cellules microbiennes contenues dans les sédiments marins de la Terre sont si nombreuses et survivent sur des échelles de temps si extraordinairement longues qu'elles agissent comme un moteur important des cycles du carbone et des nutriments de la Terre - affectant même la concentration de CO₂ dans l'atmosphère terrestre sur des milliers à des millions d'années.

Sandra Arndt a effectué ces recherches dans le cadre du projet C-CASCADES financé par l'Union européenne grâce au programme de recherche et d'innovation Horizon 2020 (Actions Marie Skłodowska-Curie).

Publication : [“Widespread energy limitation to life in global subseafloor sediments”, Science Advances 05 Aug 2020: Vol. 6, no. 32, eaba0697](#)

DOI : [10.1126/sciadv.aba0697](https://doi.org/10.1126/sciadv.aba0697)

Auteurs : J.A Bradley, S. Arndt, J.P. Amend, E. Burwicz, A.W. Dale, M. Egger, D.E. La Rowe

Contact scientifique :

Sandra Arndt

Service Biogéochimie et Modélisation du Système Terre (BGeoSys) – Université libre de Bruxelles, ULB

Email : sarndt@ulb.ac.be