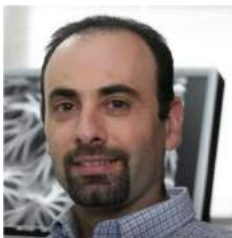


# Des éponges pour combattre la pollution des fonds marins



Les Drs Ray Keren et Boaz Mayzel à l'Université de Tel-Aviv ont découvert une bactérie qui emmagasine des quantités énormes d'arsenic, principal polluant des eaux souterraines.



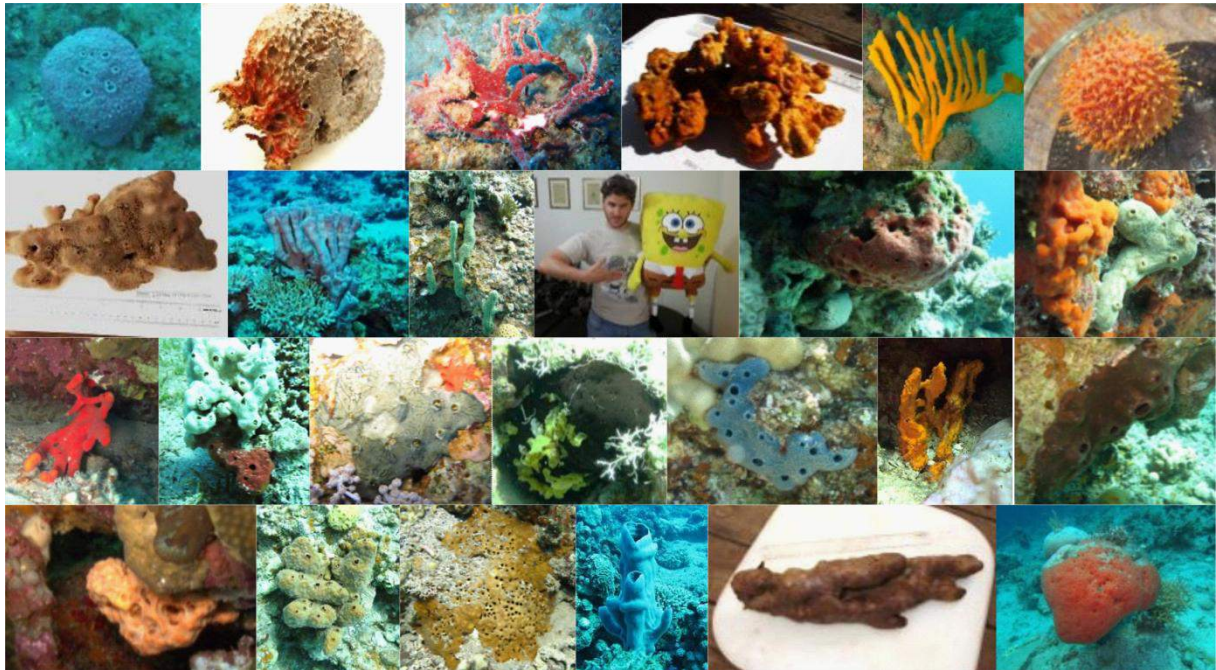
Pr Boaz Pokroy du  
Technion

L'étude, réalisée en collaboration avec le Pr Boaz Pokroy du Technion et le Dr Sirine Fakra du laboratoire national Lawrence à Berkeley aux Etats-Unis, pourrait ouvrir la voie au développement d'un moyen rentable et efficace de purifier l'eau potable de cette toxine, et sauver la santé et la vie de dizaines de millions de personnes dans le monde. Elle suscite déjà un grand intérêt dans la communauté scientifique internationale.

*« Les éponges sont les animaux les plus anciens existant aujourd'hui sur la planète », explique le Prof. Ilan. « Elles servent d'habitat à de nombreuses créatures, filtrent sans cesse l'eau dans laquelle elles vivent, et en recueille de nombreux matériaux. Dans une précédente étude, effectuée il y a quelques années, nous avons découvert qu'une éponge appelée Theonella swinhoei, et en particulier celle qui vit dans la mer Rouge, stocke une énorme quantité d'arsenic et de baryum, jusqu'à des millions de fois leur concentration dans l'environnement marin! Nous avons donc cherché à découvrir quel est le facteur responsable du stockage de l'arsenic dans l'éponge ».*

Dès le début, les chercheurs ont pensé qu'il s'agissait d'une bactérie. Pour tester cette hypothèse, ils ont séparé les cellules de l'éponge elle-même des nombreuses bactéries qu'elle abrite, et ont constaté qu'en effet, l'arsenic se trouvait parmi les

bactéries. L'examen au microscope à balayage électronique a montré qu'il était stocké par une certaine bactérie, appelée 'Entotheonella'.



Espèces d'éponges communément trouvées dans le golfe d'Aqaba, Eilat, Israël.

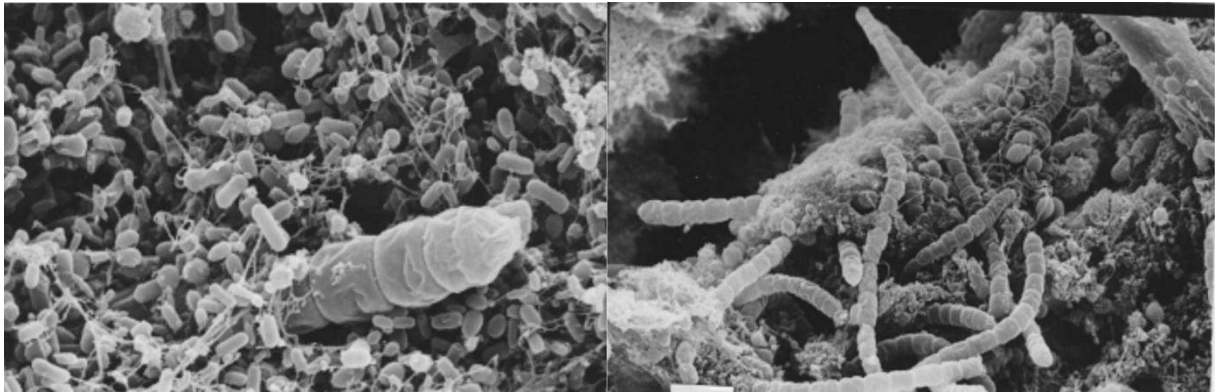
« Nous avons découvert qu'à l'intérieur de cette bactérie s'effectue un processus étonnant de liaison chimique entre l'arsenic dissous dans l'eau et le calcium », explique le Dr. Keren. « Le produit de cette liaison est un cristal solide, appelé pharmacolite, non toxique. De cette manière, l'arsenic est conservé dans le corps de la bactérie, et il n'y a pas de danger qu'il se propage, se redissolve dans l'eau, et redevienne toxique. Il est important de noter que cette bactérie emmagasine d'une manière similaire également un autre élément chimique, le baryum, qui est aussi un polluant courant qui affecte notre santé. En fait, on peut dire que la bactérie fonctionne au sein de l'éponge comme un organe de désintoxication, 'remplaçant' le foie des animaux plus développés ».

Pour la communauté scientifique, la découverte présente de nombreux intérêts: tout d'abord, la concentration d'arsenic dans le corps de la bactérie est la plus élevée jamais mesurée partout sur la planète, y compris dans les dépôts géologiques! De plus, la science connaît très peu de bactéries capables de produire des minéraux, et c'est la première découverte qui produise de l'arsenic sous une forme cristalline.

En outre, le pharmacolite lui-même est une substance connue comme sédiment géologique, mais on n'avait jusqu'à présent jamais observé sa production biologique. En d'autres termes, le pharmacolite produit par la bactérie entotheonella est un bio-minéral d'un type complètement nouveau !

## Transformer l'arsenic en cristal inoffensif

Dans une prochaine étape, le Dr. Keren se propose d'étudier le génome de la bactérie, afin d'identifier les gènes impliqués dans le processus d'accumulation de l'arsenic et du baryum et de les transformer en solides inoffensifs. Une autre direction de prospection serait de rechercher des bactéries semblables, qui vivent dans le sol ou les eaux souterraines, ce qui pourrait raccourcir de manière importante le développement d'une technologie de traitement de l'eau potable.



Bactéries associées de *Theonella swinhoi*. La longue bactérie filamenteuse est *Entotheonella* sp. SEM réalisée par le Prof. Ilan

*« L'arsenic dissous est un matériau très résistant, qui reste dans l'environnement en permanence, et jusqu'aujourd'hui il n'y avait aucun moyen efficace de le soustraire des eaux souterraines », conclut le Prof. Ilan. « Nous espérons que notre découverte aidera au développement futur d'un moyen peu coûteux et efficace de nettoyer les eaux souterraines et l'eau potable de l'arsenic, qui pourrait sauver la santé et la vie de dizaines de millions de personnes ».*

Auteur, Sivan Cohen-Wiesenfeld, PhD Rédactrice en chef de la newsletter [Université de Tel-Aviv/AFAUTA](#)

Publiée dans [Nature Communications, 25 Février 2017](#)