Lâ€™UniversitÃ© de Tel Aviv et le Technion innovent dans le traitement contre lâ€™arseni

Dossier de
 la rÃ©daction de H2o
March 2017

Les Dr Ray Keren et Boaz Mayzel de l'UniversitÃ© de Tel-Aviv ont dÃ©couvert une bactÃ©rie qui emmagasine des quantitÃ©s Ã©normes d'arsenic, principal polluant des eaux souterraines. L'Ã©tude, rÃ©alisÃ©e en collaboration avec le Pr Boaz Pokroy du Technion et le Dr Sirine Fakra du laboratoire national Lawrence de Berkeley aux Ã‰tats-Unis, pourrait ouvrir la voie au dÃ©veloppement d'un moyen rentable et efficace de purifier l'eau potable de cette toxine, et sauver la santÃ© et la vie de dizaines de millions de personnes dans le monde. Elle suscite dÃ©jÃ un grand intÃ©rÃªt dans la communautÃ© scientifique internationale.

"Les Ã©ponges sont les animaux les plus anciens existant aujourd'hui sur la planÃ¨te"Â explique le Pr Ilan.Â "Elles servent d'habitat Ã de nombreuses crÃ©atures, filtrent sans cesse l'eau dans laquelle elles vivent, et en recueille de nombreux matÃ©riaux. Dans une prÃ©cÃ©dente Ã©tude, effectuÃ©e il y a quelques annÃ©es, nous avons dÃ©couvert qu'une Ã©ponge a Theonella swinhoei, et en particulier celle qui vit dans la mer Rouge, stocke une Ã©norme quantitÃ© d'arsenic et de baryum, jusqu'Ã des millions de fois leur concentration dans l'environnement marin ! Nous avons donc cherchÃ© Ã dÃ©couvrir quel est le facteur responsable du stockage de l'arsenic dans l'Ã©ponge."Â DÃ¨s le dÃ©but, les chercheurs ont pensÃ© qu'il s'agissait d'une bactÃ©rie. Pour tester cette hypothÃ¨se, ils ont sÃ©parÃ© les cellules propres de l'Ã©ponge des nombreuses bactÃ©ries qu'elle abrite, et ont constatÃ© qu'en effet, l'arsenic se retrouvait concentrÃ© dans les bactÃ©ries. L'examen au microscope Ã balayage Ã©lectronique a ensuite montrÃ© qu'il Ã©tait stockÃ© par une certaine bactÃ©rie, appelÃ©eÂ Entotheonella.Â "Nous avons dÃ©couvert qu'Ã l'intÃ©rieur de cette bactÃ©rie s'effectue un processus Ã©tonnant de liaison chimique entre l'arsenic dissous dans l'eau et le calcium", explique le Dr Keren.Â "Le produit de cette liaison est un cristal solide, appelÃ© pharmacolite, non toxique. De cette maniÃ¨re, l'arsenic est conservÃ© dans le corps de la bactÃ©rie, et il n'y a pas de danger qu'il se propage ou se dissolve Ã nouveau dans l'eau, et redevienne toxique. Il est important de noter que cette bactÃ©rie emmagasine d'une maniÃ¨re similaire Ã©galement un autre Ã©lÃ©ment chimique, le baryum, qui est aussi un polluant courant qui affecte notre santÃ©. En fait, on peut dire que la bactÃ©rie fonctionne au sein de l'Ã©ponge comme un organe de dÃ©sintoxication, comme le foie des animaux plus dÃ©veloppÃ©s."Â Pour la communautÃ© scientifique, la dÃ©couverte prÃ©sente de nombreux intÃ©rÃªts : tout d'abord, la concentration d'arsenic dans le corps de la bactÃ©rie est la plus Ã©levÃ©e jamais mesurÃ©e partout sur la planÃ¨te, y compris dans les dÃ©pÃ´ts gÃ©ologiques ! De plus, la science connaÃ®t trÃ¨s peu de bactÃ©ries capables de produire des minÃ©raux, et c'est la premiÃ¨re dÃ©couverte qui produise de l'arsenic sous une forme cristalline. En outre, la pharmacolite elle-mÃªme est une substance connue comme sÃ©diment gÃ©ologique, mais l'on n'avait jusqu'Ã prÃ©sent jamais observÃ© sa production biologique. En d'autres termes, la pharmacolite produite par la bactÃ©rieÂ EntotheonellaÂ est un biominÃ©ral d'un type complÃ¨tement nouveau.Â

Dans une prochaine Ã©tape, le Dr Keren se propose d'Ã©tudier le gÃ©nome de la bactÃ©rie, afin d'identifier les gÃ¨nes impliquÃ©s 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 bactÃ©ries semblables, qui vivent dans le sol ou dans les eaux souterraines, ce qui pourrait raccourcir de maniÃ¨re importante le dÃ©veloppement d'une technologie de traitement de l'eau potable.Â "L'arsenic dissous est un matÃ©riau trÃ¨s rÃ©sistant, qui reste dans l'environnement en permanence, et jusqu'Ã aujourd'hui il n'y avait aucun moyen efficace de le soustraire des eaux souterraines", conclut le Pr Ilan.Â "Nous espÃ©rons que notre dÃ©couverte aidera au dÃ©veloppement futur d'un moyen peu coÃ»teux et efficace de nettoyer les eaux souterraines et l'eau potable de l'arsenic, qui pourrait sauver la santÃ© et la vie de dizaines de millions de personnes."

Sivan Cohen-Wiesenfeld, PhD, rÃ©dactrice en chef de la newsletter de l'association des Amis de l'UniversitÃ© de Tel-AvivÂ - Â AFUTA

PubliÃ©e dans Nature Communications, 25 Â fÃ©vrier 2017.

IsraÃ«l Science Info