

Les abysses souillés par la pollution humaine

Une étude révèle l'extrême pollution régnant dans la fosse des Mariannes, à 10.000 mètres de profondeur. Les teneurs en PCB et en PBDE explosent.

La fosse des Mariannes, soit le point le plus profond de la Terre avec ses 11.033 mètres sous la surface de l'océan, et la fosse des Kermadec (- 10.047 mètres) n'échappent pas à la pollution anthropique. Les teneurs en polluants organiques persistants (PCB et PBDE) dans les crustacés qui y vivent sont extrêmement élevées. Cette conclusion qui fait froid dans le dos est le fruit d'une étude menée par des scientifiques de l'Université d'Aberdeen, en Ecosse.

A l'aide d'un robot sous-marin équipé de nasses, ils ont collecté trois espèces d'amphipodes (crustacés dont la taille est de l'ordre du centimètre) à différents étages de la colonne d'eau : entre 7.200

et 10.000 mètres pour la fosse des Kermadec et entre 7.800 et 10.250 mètres pour celle des Mariannes.

L'analyse chimique de ces crustacés, dont les résultats sont publiés dans *Nature Ecology and Evolution*, révèle des niveaux extraordinairement élevés en polluants.

Concernant les PCB, la valeur moyenne dans la fosse des Mariannes est de 382,28 nanogrammes par gramme de poids corporel sec (ng/g pcs) alors que les concentrations mesurées s'y échelonnent de 147,3 à 905 ng/g pcs.

« Ces valeurs sont cinquante fois supérieures à celles trouvées dans des crabes du fleuve Liao, l'un des cours d'eau les plus pollués de Chine, expliquent les auteurs, et sont du même ordre que celles détectées dans la baie japonaise de Suruga, une région très industrialisée du sud de l'archipel nippon. Ces données montrent clairement une puissante contamination d'origine humaine et une bioaccumulation dans la faune. »

Les PCB sont connus pour se dégrader très peu. « Ils sont assimilés par des organismes ou sont adsorbés sur de la matière organique particulaire et pénètrent ainsi les différents étages de la chaîne trophique », explique Krishna Das, écotoxicologue à l'ULg.

Si les PCB sont interdits depuis une quarantaine d'années - à noter que des utilisations ponctuelles de vieux appareils comme des transformateurs existent toujours -, ils continuent néan-

moins de contaminer l'environnement. Certains congénères (autrement dit des PCB avec un agencement particulier des atomes de chlore autour des deux noyaux aromatiques) sont en effet très persistants. C'est le cas du PCB 153 qui, avec le congénère 138, représente 65 % de la concentration totale en PCB mesurée par les chercheurs dans les deux fosses abyssales.

Les microparticules de plastique qui jonchent les océans serviraient également de véhicules à ces polluants

Ce constat n'étonne guère Krishna Das. « Le PCB 153 est l'un des congénères les plus persistants et les plus stables que l'homme a créés pour l'usage industriel. Pour parvenir à métaboliser (donc à détruire, NDLR) le cycle benzénique extrêmement stable qui le constitue, il faut beaucoup d'énergie. C'est pourquoi il est à craindre que ces polluants tournent encore dans l'environnement, sans être dégradés, pendant plusieurs centaines d'années. »

Comment expliquer que ces molécules, créées récemment par l'humain, se retrouvent désormais si loin des côtes et à 10.000 mètres de profondeur ? Selon Krishna Das, « elles sont peut-être liées à de la matière particulaire en suspension, comme du plancton et des sédiments en suspension qui migreraient de la surface sous 7.000 mètres de profondeur ».

D'après les auteurs, le transport at-

mosphérique sur de longue distance des PCB et PBDE (voir encadré) jouerait également un rôle. Les microparticules de plastique qui jonchent les océans, et coulent dans la colonne d'eau, serviraient également de véhicules à ces polluants.

Pour asseoir cette hypothèse, les auteurs rappellent de précédents travaux réalisés après la catastrophe nucléaire de Fukushima en 2011. « La détection de la radiation typique de l'isotope 134 du césium à une profondeur de 7.553 mètres, dans la fosse japonaise, suggérait que les particules coulaient de 64 à 78 mètres par jour. »

Dès lors, selon ce raisonnement, les molécules de PCB et PBDE prendraient au moins 140 à 170 jours pour rejoindre les tréfonds des abysses au départ de la surface de l'océan.

La pollution des grands fonds ampute l'humanité de découvertes majeures. On ignore en effet quasiment tout du bestiaire qui a élu domicile dans ces milieux très difficiles d'accès et hostiles (la pression y est dantesque et le noir absolu y règne).

« A chaque plongée de sous-marin, on y découvre de nouvelles espèces, de nouveaux organismes basés non pas sur la photosynthèse, comme cela est courant en surface, mais sur des communautés bactériennes », explique l'écotoxicologue, tout en déplorant le saccage orchestré par l'humain même là où il n'a jamais mis un pied. ■

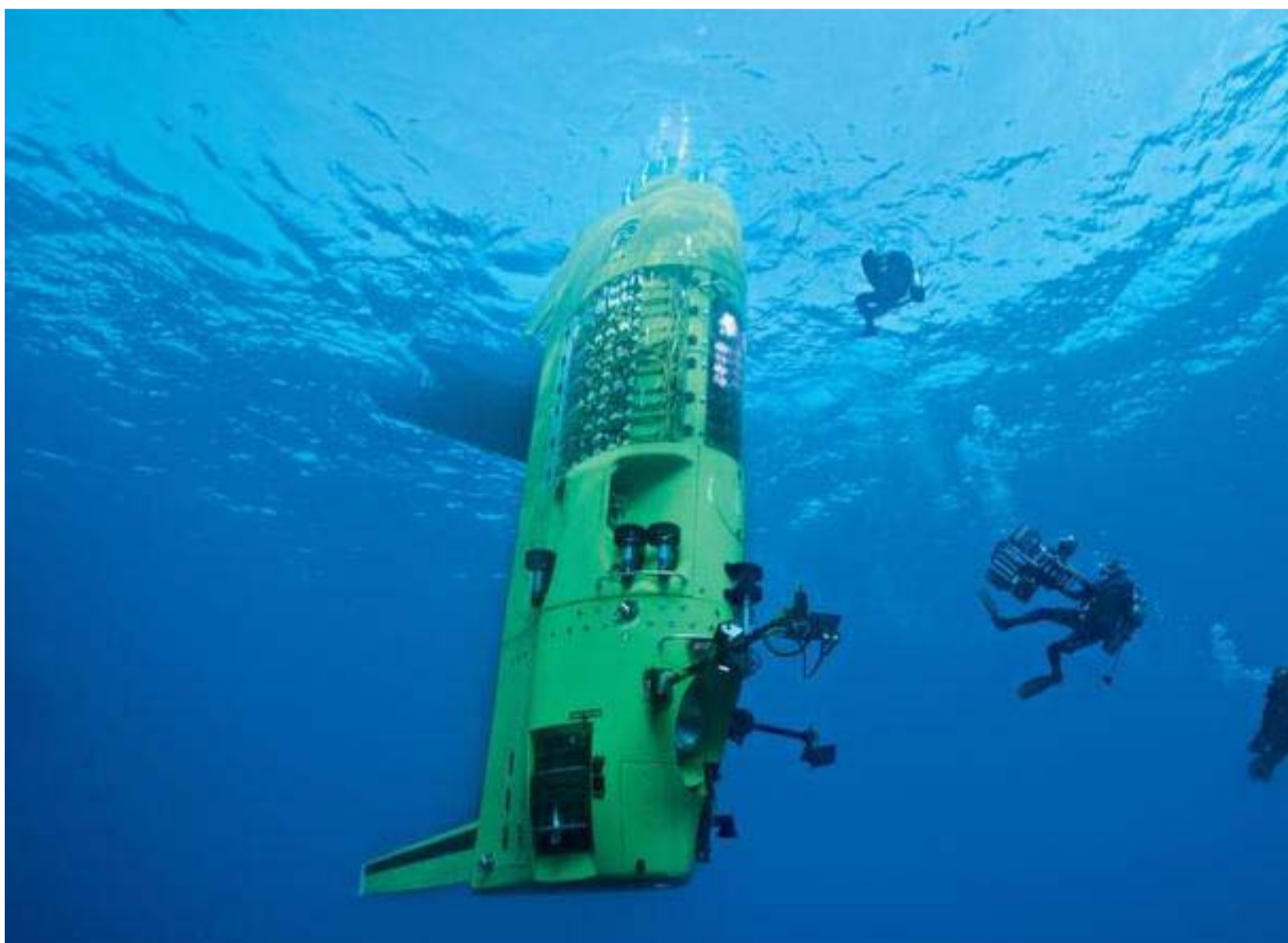
LAETITIA THEUNIS

BIODIVERSITÉ

Préserver le bestiaire méconnu des abysses

Avant toute exploitation du potentiel minier des abysses parés de nodules polymétalliques (voir ci-dessous), des études environnementales doivent être menées. En juin 2016, la revue *Scientific Reports* révélait les résultats d'une expédition menée dans le Pacifique par une équipe scientifique comprenant des chercheurs belges (Université de Gand). A - 4.000 m, le bestiaire abyssal de la fracture de Clarion-Clipperton se compose d'éponges, de coraux, de crustacés, d'étoiles de mer, de concombres de mer et de poissons. Les images révèlent aussi une forte abondance de xénophophores, les plus grands organismes unicellulaires connus (certains atteignent 20 centimètres). Mieux encore : les zones avec nodules abritent davantage de biodiversité que les plaines abyssales, qui en sont dénuées. Dès lors, prélever ces nodules « pourrait conduire à une perte importante de la biodiversité qui pourrait ne jamais revenir, les nodules mettant plusieurs millions d'années à se former », alertent les chercheurs.

L.T.H.



MINÉRAIS

Dans le fond de l'océan, un potentiel faramineux

Les mines terrestres s'épuisant à force d'excavations, certains envisagent d'aller s'approvisionner en minerais sur la Lune tandis que d'autres rêvent d'exploiter les tréfonds océaniques. Des explorations sous-marines y ont révélé l'existence de nodules polymétalliques. Affleurant des sédiments, ces concrétions rocheuses sont grandes de quelques centimètres de diamètre. Principalement composées de manganèse, elles recèleraient du fer, du silicium, du nickel, du cuivre, de l'aluminium et du cobalt. Le potentiel minier y serait faramineux. A - 4.000 m, la fracture Clarion-Clipperton (entre Hawaï et la côte ouest du Mexique) concentrerait la plus grande masse de nodules polymétalliques, soit 34 milliards de tonnes. Actuellement, la réglementation imposée par l'International Seabed Authority (autorité internationale des fonds marins et organisme de l'ONU) en interdit toute exploitation.

L.T.H.

RETARDATEURS DE FLAMME

Les PBDE contaminent surtout la fosse des Kermadec

Les multiples congénères des PBDE ont été retrouvés massivement dans les crustacés de la fosse des Kermadec : entre 14 et 31 nanogrammes par gramme de poids corporel sec - deux fois plus que dans la fosse des Mariannes. Les PBDE font partie de la famille des retardateurs de flamme, utilisés à tour de bras dans nos objets du quotidien pour retarder leur combustion. Leur structure chimique est semblable à celle de PCB dont les atomes de chlore auraient été remplacés par des atomes de brome. « Ils ont dès lors des caractéristiques chimiques semblables : ils passent facilement la barrière lipidique et se retrouvent dans les organismes vivants, explique le Dr Das. Les congénères 47 et 99 sont les plus utilisés. » Et ce sont ceux-là qui contaminent majoritairement les crustacés abyssaux, représentant à eux deux pas moins de 71 % de la concentration totale de PBDE mesurés dans les fosses des Kermadec et des Mariannes.

L.T.H.

La fosse des Mariannes reste largement inexplorée. En 2012, le cinéaste James Cameron a mené ce qui n'était que la deuxième mission humaine au plus profond du site.

© NATIONAL GEOGRAPHIC.