

Découverte d'un nouveau procédé pour se débarrasser des PFAS, ces polluants "éternels"

Des chercheurs viennent de mettre au point un procédé permettant de se débarrasser des per et polyfluoroalkylées, plus connus sous le nom de PFAS. Peu coûteuse, efficace et douce, la méthode représente un nouvel espoir dans la lutte contre ces polluants "éternels".

[Aurélie Demesse](#)

18 08 2022

Des chercheurs de la Northwestern University viennent de mettre au point un procédé pouvant, à terme, permettre de se débarrasser des substances per et polyfluoroalkylées, plus connues sous le nom de PFAS, à moindre coût. Un nouvel espoir dans la lutte contre ces polluants chimiques, surnommés "produits chimiques éternels" en raison de leur très lente désintégration.

Initialement présents dans les emballages, les shampoings ou encore le maquillage, les PFAS repoussent à la fois l'huile et l'eau, ils résistent également à la dégradation par les hautes températures et d'autres produits chimiques. Ces composés s'accumulent dans l'environnement et dans le corps humain, pouvant causer de nombreux dommages. [Une récente étude](#) a montré que, partout dans le monde, l'eau de pluie était devenue impropre à la consommation, contaminée par ces polluants. Même l'Antarctique et le plateau tibétain, deux régions jusqu'ici considérées comme intactes, sont concernés (lire ci-contre). Les PFAS sont aussi associés à des risques plus élevés de cancer, une réponse immunitaire réduite, des lésions hépatiques et un taux de cholestérol élevé.

Réaction en chaîne

La technique découverte par les chercheurs permet de désintégrer totalement certains PFAS. *"Nous avons trouvé une combinaison particulière de solvants liquides qui permet de désintégrer les acides carboxyliques perfluorés (PFCAs), une catégorie de PFAS, explique William Dichtel, qui a dirigé l'étude publiée ce vendredi dans la revue Science. Une fois que la réaction se produit, elle donne accès à des mécanismes jusqu'alors inconnus qui provoquent la désintégration de la molécule entière dans une cascade de réactions complexes."* Résultat: les PFAS sont désintégrés et transformés en fluorure, la forme la plus sûre du fluor, un produit chimique inoffensif.

La technique présente plusieurs avantages. *"Ils la présentent comme une méthode douce, contrairement aux autres"*, commente Alfred Bernard, professeur émérite du Louvain Center for toxicology and applied pharmacology de l'UCLouvain. Habituellement, les méthodes proposées pour détruire les PFAS utilisent

des températures élevées allant jusqu'à 400 °C. Ce n'est pas le cas de la technique découverte par les chercheurs, qui a l'avantage de reposer sur des bases moins complexes. Elle ne requiert qu'une température comprise entre 80 °C et 120 °C, ce qui la rend bien moins gourmande en énergie. Les réactifs utilisés pour provoquer le processus de dégradation sont eux aussi peu coûteux, permettant plus facilement d'envisager une utilisation à grande échelle.

"C'est vraiment une technique originale qui est très intéressante, souligne Alfred Bernard. L'efficacité est très grande, puisqu'on arrive à éliminer entre 78% et 100% de ces composés et ce, en très peu de temps, moins de 24 heures", ajoute-t-il. En résumé, il s'agit d'une méthode douce, peu coûteuse et très efficace. *"C'est rare en chimie d'avoir les trois!",* plaisante le toxicologue, optimiste.

Extraire puis traiter

"Si vous prenez d'autres familles comme les dioxines et les PCB, les coûts sont beaucoup plus importants et c'est un facteur limitant, complète Alfred Bernard. Ici, comme on doit traiter des grandes quantités d'eau potable, on a évidemment tout intérêt à avoir une méthode peu coûteuse avec des réactifs simples."

À l'avenir, la découverte de l'équipe de chercheurs pourrait permettre de décontaminer les réserves d'eau potable polluées par des PFAS, présents en faible quantité mais aux conséquences déjà néfastes à ces niveaux. Pour cela, il est indispensable que le procédé soit couplé à des techniques d'extraction.

"Il est très inefficace de traiter chaque litre d'eau qui présente ce niveau de contamination, quelle que soit la méthode utilisée, y compris la nôtre", rappelle en effet William Dichtel. Le chercheur explique qu'il est donc nécessaire d'extraire les substances chimiques dans un premier temps en utilisant des techniques existantes afin de créer un concentré de déchets contaminés. *"Notre méthode serait capable de fonctionner sur ces déchets",* assure-t-il.

Il reste cependant un long chemin à parcourir avant que ces mesures ne soient mises en œuvre dans un cadre industriel. *"Et il y aurait probablement beaucoup d'optimisations dans la mise en œuvre, dans laquelle les conditions pourraient changer",* précisent les chercheurs.

Ouvrir la voie

Pour les chercheurs, la chose la plus importante qui ressort de cette étude est la connaissance fondamentale de la façon dont ces matériaux se dégradent. *"Toute personne travaillant sur la dégradation des PFAS peut désormais examiner cette étude et peut-être mieux comprendre ce qui se passe dans son propre processus",* estime-t-il.

"Il y a certainement la possibilité d'activer les sulfonates de la même manière que nous avons activé les carboxylates", souligne aussi William Dichtel. Son équipe compte, à l'avenir, tester l'efficacité de la méthode sur d'autres types de PFAS. Jusqu'ici, ils n'ont réussi à dégrader que 10 composés sur les plus de 12000 identifiés par l'Agence américaine pour la protection de l'environnement (EPA).

"Notre travail a porté sur l'une des plus grandes classes de PFAS, dont plusieurs nous préoccupent le plus", a expliqué le chercheur, qui garde malgré tout espoir. *"Il existe d'autres classes qui n'ont pas le même talon d'Achille, mais chacune aura sa propre faiblesse. Si nous pouvons l'identifier, alors nous savons comment l'activer pour la détruire."*