

découverte

MICROPLASTIQUES L'INVASION INVISIBLE

Avec le temps, les déchets plastique et les textiles synthétiques se fragmentent en microparticules légères et persistantes. Leur dispersion pollue l'eau, l'air et contamine les êtres vivants, dont l'homme.

Par Christophe Jossot

Débris Soup refused, une œuvre de l'artiste britannique Mandy Barker, réalisée avec des objets plastique que des animaux marins ont tenté d'ingérer.

Le plastique n'est plus fantastique. Léger, résistant et surtout peu coûteux, il a longtemps été paré de toutes les qualités au point d'inonder notre quotidien, depuis soixante ans, sous forme de bouteilles, d'emballages, de textiles ou de peintures. Sauf qu'il a, aussi, un énorme défaut : une fois abandonné, il met des siècles à se décomposer dans les environnements et les pollue. Depuis peu, l'opinion publique en prend conscience, choquée par les images de plus en plus fréquentes d'animaux marins piégés par du plastique. Et pourtant, il ne s'agit que de la partie la plus visible de ce fléau, car ces déchets se fragmentent ensuite en microplastiques, milliers de minuscules débris durables qui ont, à leur tour, envahi notre vie. Ils sont dans l'air, l'eau du robinet, les terres cultivées ou la nourriture, comme le constatent, impuissants, les chercheurs qui explorent les impacts de ces polluants invisibles.

Par définition, les microplastiques mesurent moins de 5 millimètres, mais leur présence réelle est encore plus discrète. « Au microscope, ils ne sautent pas aux yeux et peuvent ressembler à du sable, explique Mikaël Kedzierski, de l'Institut de recherche Dupuy de Lôme (IRD/CNRS/université Bretagne Sud). Pour faire la différence, il faut passer à l'échelle de l'infiniment petit, au niveau moléculaire avec un spectromètre. » Autre difficulté : leur processus de fragmentation varie énormément selon le milieu. « Entre l'eau douce et l'eau salée, à la surface de la terre ou dans le sol, plusieurs facteurs entrent en jeu : l'humidité, la température, l'ensoleillement et, enfin, les micro-organismes qui vont les coloniser, détaille Stéphane Bruzard, également à l'IRD. Chacun d'entre eux aide à couper la longue molécule (appelée polymère) au niveau des liens entre les atomes, comme un collier de perles. »

A travers cette décomposition, la dispersion des microplastiques dans les environnements devient phénoménale. A la surface des océans – leur contamination la plus connue –, elle prend la forme de cinq vortex de déchets plastique, prisonniers des courants, représentant 5000 milliards de morceaux. « Il ne s'agit pas d'îles-poubelles, contrairement à une idée répandue », souligne Maria-Luiza Pedrotti, du laboratoire océanographique de Villefranche-sur-Mer (CNRS/Sorbonne Université). « A peine distingue-t-on leur reflet au soleil, comme une soupe de particules », décrit celle qui participe régulièrement aux missions scientifiques à bord du voilier de la fondation Tara Expéditions. Selon elle, environ 80 % des océans se trouvent contaminés, mais son constat est pire encore en Méditerranée : « Mon laboratoire effectue des prélèvements d'eau hebdomadaires depuis sept ans, le long du littoral aussi bien qu'au large, et nous constatons que l'intégralité de ces échantillons contiennent des microplastiques. »

Hélas, la surface n'offre qu'un aperçu du problème. Il n'y flotterait que... 5 % des 8 millions de tonnes de plastique rejetées en mer chaque année ! Où passe le reste ? Il y a

quelques semaines, une édifiante étude britannique a montré que 72 % des crustacés vivant dans six des plus profondes fosses océaniques (au-delà de 7 000 mètres) avaient ingéré ce type de débris.

Or ces déchets ont beau être minuscules, leurs effets sont considérables sur la faune marine. En particulier pour les espèces qui les confondent avec le plancton, telle l'huître. Un cas d'école pour Elodie Fleury, à la tête du laboratoire brestois de physiologie des invertébrés (Ifremer) : « En ingérant des microplastiques, l'huître finit par manquer de nourriture, ce qui nuit fortement à sa reproduction et même à la croissance de ses descendants. »

En revenant à terre, aux sources de la pollution aux microplastiques, les chercheurs découvrent qu'elle nous concerne au premier chef. Et qu'elle s'y révèle plus étendue que prévu. « C'est toute "l'usure" des villes qui émet ces particules dans l'air, dans l'eau, etc. », résume Johnny Gasperi (LEESU/Ecole des Ponts/université de Créteil). Elles

DE 3 À 10 TONNES DE MATIÈRES PLASTIQUE RETOMBENT CHAQUE ANNÉE SUR PARIS

prennent la forme de fragments – issus de l'abrasion des déchets, des façades ou des pneus –, mais également de fibres synthétiques, comme le polyester de nos textiles. Son laboratoire a été le premier à analyser ce type de contamination atmosphérique. « Nous avons observé les dépôts, poussés par les vents ou lessivés par les pluies, collectés dans de gros entonnoirs posés sur des toits proches de Paris, détaille le scientifique. Dedans, d'importants flux de plastique étaient essentiellement des fibres de moins d'un millimètre. » Selon ses calculs, chaque année, de 3 à 10 tonnes de matières plastique retombent ainsi sur toute l'agglomération. Quant à l'air intérieur des appartements, les relevés y sont plus élevés encore, à cause des moquettes, rideaux et tapis.

« Pour suivre les microplastiques, on doit aussi regarder le cycle de l'eau en milieu urbain », explique Johnny Gasperi, qui a travaillé sur le bassin de la Seine. Les fleuves affichent des concentrations « de 10 à 20 fois supérieures » à celles des océans où ils se déversent. « Les déchets plastiques s'accumulent dans les méandres, affirme-t-il, et, à chaque inondation, ils peuvent se fragmenter en microplastiques sur les rives. » Et lorsque ceux-ci tombent dans le lit des rivières, ils sont emportés à 70 % par les crues, d'après une étude menée autour de Manchester.

Une proportion surprenante provient des domiciles des particuliers. Une seule lessive d'un mélange polyester-coton déverse près de 138 000 fibres synthétiques dans les eaux usées. « Ce sont surtout ces microplastiques qui arrivent en station d'épuration, décrit Maria-Luiza Pedrotti. Les installations les plus performantes réussissent à en filtrer jusqu'à 96 %, qui deviennent des boues d'épuration. » « En France, 60 % de ces matières sont épandues sur des parcelles agricoles »,

Le trompe-l'œil asiatique

Le coupable était parfait : l'Asie compte huit des dix fleuves charriant le plus de déchets plastique, et la Chine en laisse filer 28 % vers les océans. « Un argument un peu facile », nuance Mikaël Kedzierski (IRD). Car Pékin a longtemps absorbé la moitié des exportations mondiales de ces déchets, avant de les refuser en 2018, obligeant les Occidentaux à recycler davantage. En attendant, des voisins de la Chine, Malaisie, Vietnam et Thaïlande, accueillent désormais cette misère du monde.

Implacable La chercheuse Maria-Luiza Pedrotti étudie la pollution en Méditerranée depuis sept ans : « L'intégralité des échantillons contiennent des microplastiques. »

révèle Johnny Gasperi, ce qui les fertilise et les pollue à la fois. Sur terre, le plastique dans les sols atteint un tel niveau que les scientifiques le désignent comme un marqueur géologique de notre époque, l'Anthropocène.

L'ESPOIR D'ALTERNATIVES

Aujourd'hui, plusieurs enquêtes internationales ont confirmé la contamination de notre chaîne alimentaire par les microplastiques, notamment dans ce que nous buvons : 83 % des eaux du robinet et 90 % de celles en bouteilles en contiennent. « La preuve irréfutable que nous en ingérons vient d'une étude de gastro-entérologues, qui ont découvert des microplastiques dans les selles humaines », indique Stéphane Bruzaud. Le risque sanitaire dépend d'abord de la taille des particules : « Au-dessus de 50 microns, il semble que leur assimilation dans les tissus cellulaires n'est pas possible, précise Johnny Gasperi. Toutefois, elle a été démontrée en laboratoire à l'échelle plus petite des nanomètres. » Difficile d'évaluer les effets individuels de cette pollution,

d'autant que la toxicité peut être indirecte, renchérit Mikaël Kedzierski : « Les additifs des plastiques – du bisphénol aux phtalates – se dispersent à leur tour. »

Peut-on contenir cette pollution alors que, selon le Fonds mondial pour la nature (WWF), chaque seconde, 12 tonnes de plastique sont produites à travers le monde ? Certaines solutions alternatives existent, bien qu'elles peinent à décoller. La plus en vogue, les nouveaux bioplastiques rapidement décomposables (et fabriqués sans pétrole), ne représentent qu'une part infime du marché, même si la recherche foisonne. Stéphane Bruzaud en développe un, à partir d'eaux de lavage industriel de fruits et légumes, qu'il fait fermenter avec des bactéries marines : « En trois jours, nous arrivons à produire des barquettes ou des gobelets, s'enthousiasme-t-il. Cependant, il ne faut pas faire preuve d'angélisme, ce n'est pas la solution qui permettra de tout résoudre. » Surtout si, en parallèle, le terme « biodégradable » perd en signification en étant accolé à tort sur d'autres emballages. « C'est devenu du *greenwashing* qui ne veut rien dire, s'emporte Guy César, président de l'association de plasturgistes et d'universitaires Serpbio. Tout dépend de la vitesse de cette décomposition, souvent évaluée en composteur industriel et non dans les conditions de la nature. »

Pour tenter malgré tout de faire évoluer la filière en tenant compte de l'enjeu, le gouvernement français a signé en février un « pacte » avec plusieurs groupes agroalimentaires ou de grande distribution, en faveur d'une « économie circulaire » du plastique. L'accord vise à réduire son usage et à augmenter son recyclage, en particulier pour les emballages à usage unique qui composent l'essentiel des déchets. Mais, avec un taux actuel de 22 %, la France, avant-dernier élève d'une Europe peu vertueuse (31 % de moyenne), ne peut donner de leçons. Ni apparaître très crédible en affichant un objectif de 100 % de plastique recyclé d'ici à 2025. C. J.

