

Un fléau mondial : la contamination de l'eau par l'arsenic

Romain Millot, Laurent Charlet et David Polya

Dans plusieurs régions du monde, l'eau contient de l'arsenic. Cet élément y est naturellement présent, mais l'utilisation de puits profonds a fait augmenter sa concentration. Des solutions de dépollution sont à l'étude.

Dans les années 1980, le dermatologue indien Kshitish Saha, d'une école de médecine tropicale proche de Calcutta, est frappé par les symptômes de plusieurs des malades qu'il voit en consultation. Ils présentent des lésions cutanées et des taches noires sur les paumes des mains et les plantes des pieds. Pour lui, ces marques sont les premiers signes d'une intoxication à l'arsenic. Or ces malades sont pour la plupart originaires de l'État voisin du Bengale de l'Ouest, d'autres venant du Bangladesh. Suspectant l'eau d'en être responsable, il fait prélever et analyser l'eau des puits approvisionnant la population du Bangladesh. Effectivement, elle contient des traces d'arsenic.

Pourtant, toutes les analyses effectuées auparavant par les autorités indiquaient que l'eau était consommable... à ceci près que l'arsenic n'avait pas été dosé. Ce n'est qu'en 1993 que l'hypothèse d'une contamination de l'eau par l'arsenic fut confirmée par le gouvernement bangladaï : l'eau des puits contenait de fortes concentrations d'arsenic. Ces puits avaient

la particularité d'être tubés, prélevant l'eau à des profondeurs allant de 10 à 40 mètres. En effet, dans les années 1970 et 1980, le gouvernement bangladaï avait mis en place avec l'UNICEF, la Banque mondiale et l'ONU un vaste programme de forage de puits pour capter les eaux souterraines. Une dizaine de millions de puits tubés ont ainsi été creusés pour approvisionner les villages du pays. Pourquoi creuser des puits si profonds ? Parce que les eaux de surface y étaient contaminées par de nombreux agents infectieux, responsables de diarrhées ou du choléra. En 40 ans, grâce en partie aux puits tubés, la mortalité infantile a été réduite de moitié. Mais personne n'avait imaginé la catastrophe qui se profilait : un empoisonnement collectif à l'arsenic.

En 2000, l'ensemble des puits tubés a été sondé, montrant qu'environ 30 pour cent d'entre eux fournissaient de l'eau contenant plus de 50 microgrammes d'arsenic par litre, et cinq à dix pour cent en contenaient six fois plus. Or l'Organisation mondiale de la santé – OMS – recommande une teneur maximale en arsenic

dans l'eau de boisson de dix microgrammes par litre. Au Bangladesh, on estime à quelque 35 millions le nombre de personnes exposées à des concentrations supérieures à 50 microgrammes d'arsenic par litre, soit un quart de la population du Bangladesh (voir la figure 1).

Des polluants naturels

La toxicité de l'arsenic dépend de sa forme chimique, et une trop longue exposition à des doses trop élevées provoque l'arsenicisme, une maladie chronique commençant à se manifester par des lésions cutanées et des extrémités rongées par la gangrène. Au bout de cinq à dix ans, les organes internes, tels le foie, les reins, la vessie et les poumons, sont atteints, et un cancer peut apparaître en une vingtaine d'années. Dans le Sud du Bangladesh, où les concentrations en arsenic de l'eau sont particulièrement élevées, on estime qu'un décès d'adulte sur dix serait dû à un cancer engendré par une exposition prolongée à l'arsenic.



1. L'EAU CONSOMMÉE par les habitants des grandes plaines situées en contrebas de l'Himalaya contient beaucoup d'arsenic. Les techniques de forage utilisées ont encore augmenté cette concentration, rendant l'eau toxique.

Comme nous l'examinerons, l'intoxication par des eaux trop concentrées en polluants naturels toucherait des millions de personnes de par le monde. L'arsenic, le fluor, le sélénium, le manganèse ou encore l'antimoine sont des polluants d'origine géologique fréquents dans les eaux souterraines. Ces éléments polluants naturels, dits géogéniques, car issus des sols et non des activités humaines, causent de graves problèmes sanitaires, à l'instar de la crise frappant le Bangladesh depuis une trentaine d'années. Afin d'apporter des solutions aux populations menacées, les géologues étudient les causes d'une concentration si élevée en arsenic et autres polluants dans les eaux souterraines des pays concernés, et mettent au point des méthodes de purification qui, comme nous le verrons, doivent être efficaces, mais bon marché. Aujourd'hui, force est de constater que de telles solutions ne sont pas encore en application. Au Bangladesh, on estime que la majeure partie de la population utilise les eaux souterraines pour l'alimentation en eau potable, les autres

continuant à utiliser l'eau de surface. L'eau issue des profondeurs est également utilisée pour l'irrigation des rizières durant la période sèche. Or l'arsenic se concentre dans le riz, l'élément principal de l'alimentation locale. Les populations ingèrent donc des quantités notables d'arsenic : de façon directe par l'eau, ou indirecte par la consommation de végétaux ayant concentré cet élément.

Pourquoi le Bangladesh ?

Or les doses ingérées se cumulent. On estime que la part provenant de la consommation d'eau représente entre 50 et 80 pour cent des apports en arsenic, le riz entre 10 et 40 pour cent, et l'eau de cuisson des aliments environ 10 pour cent supplémentaires.

Toutefois, la concentration globale de ces éléments ne reflète pas totalement le risque, la toxicité de l'arsenic et celle du sélénium dépendant de leur spéciation, c'est-à-dire de la forme chimique sous

L'ESSENTIEL

- ✓ 200 millions de personnes dans le monde consommeraient une eau trop chargée en polluants naturels.
- ✓ La mise en œuvre de puits profonds au Bangladesh a eu pour conséquence que la population consomme une eau trop riche en arsenic. Des lésions cutanées et des cancers sont apparus en grand nombre.
- ✓ Des méthodes de dépollution sont à l'étude, mais elles restent trop onéreuses pour être applicables dans les pays en développement.

© Roger Hutchings/In Pictures/Corbis