

ance aux antibiotiques



Beaucoup de terrains, ici une décharge à Genève, sont contaminés par les métaux lourds.

ensuite rejoint l'équipe de ce dernier, placée sous la direction de Christian van Delden, pour terminer le travail. «Un bel exemple de transversalité», estime-t-il.

Il résulte de l'étude genevoise que *Pseudomonas aeruginosa* possède un dispositif de défense composé d'un senseur, qui détecte la présence de métaux lourds, et d'un régulateur, qui s'empresse, en cas de contamination, d'activer certains gènes bien choisis. En l'occurrence, si la bactérie se retrouve dans un milieu contenant du zinc, du cobalt ou du cadmium, ce mécanisme a comme effet de lancer la fabrication de «pompes», appelées système d'efflux, destinées à évacuer les métaux lourds hors du milieu intracellulaire. Les chercheurs ont toutefois remarqué que le signal envoyé par le dispositif «senseur-régulateur» entraîne aussi la fermeture de passages naturels à travers la membrane de la cellule, comme les porines OprD que l'antibiotique imipénème utilise pour entrer dans la bactérie.

Cette double réaction de défense se met en marche même lorsque les métaux lourds ne sont présents que

sous forme de traces. Et si les doses de zinc, cobalt ou cadmium deviennent trop importantes, les bactéries subissent une sélection sévère qui ne laisse survivre que celles ayant un système d'efflux continuellement enclenché et leurs porines OprD définitivement closes. Ces résultats expliquent la diffi-

culté de mesurer le taux de résistance de certaines souches de *Pseudomonas aeruginosa* prélevées sur des patients: la présence de traces de zinc suffit pour que la mesure soit faussée.

Par ailleurs, en étudiant la composition de certains instruments médicaux, les chercheurs se sont rendu compte que des cathéters urinaires relâchent du zinc en concentrations suffisantes pour que *Pseudomonas aeruginosa* devienne résistante à l'imipénème. Un traitement à cet antibiotique chez des patients développant une infection urinaire après la mise en place d'un tel instrument risquerait donc de se révéler inefficace. Enfin, les métaux lourds comme le zinc et le cadmium sont également présents dans les sols en raison de près d'un siècle de pollution (lire ci-dessous). Ils y rencontrent les bactéries qui pourraient développer une résistance à leur contact avant d'infecter l'homme. Pour l'instant, une telle résistance n'a été observée qu'en conditions de laboratoire, jamais sur des terrains contaminés. Mais pour les chercheurs, ce n'est qu'une question de temps. ■

Anton Vos

Il n'existe plus de sols intacts

Après des décennies de développement industriel, une grande partie des terres de la planète ont été contaminées par les métaux lourds. La Suisse n'est pas épargnée. Des études menées dans le cadre de l'Observatoire national des sols (NABO) ont montré que, durant la période de 1990 à 1994, 16% des sites analysés présentaient des taux de cadmium, de cuivre ou de zinc supérieurs à la norme admise. Les experts considèrent d'ailleurs qu'il n'existe plus dans ce pays de sols totalement intacts.

A l'origine de cette pollution se trouvent le plus souvent les déchets, accumulés durant des décennies dans des décharges qu'il faut aujourd'hui assainir. Il existe toutefois d'autres sources. Selon l'Institut fédéral des sciences et techniques de l'environnement à Dübendorf, les eaux de toiture sont chargées de métaux lourds capturés dans

l'air, mais aussi dans la ferblanterie extérieure, le plus souvent en cuivre ou en zinc. Ces éléments s'accumulent parfois dans les couches d'infiltration et dans les eaux souterraines. Quant aux ouvrages métalliques anciens, comme les pylônes, ils sont souvent recouverts d'enduit de protection contenant des tonnes de plomb, de zinc, de cadmium ou de chrome. A tel point que leur rénovation exige des mesures de protection spéciales. **A. Vs**