

# Ces cheveux qui nous racontent...

Courts ou longs, lisses ou bouclés, blonds, bruns, noirs, roux, décolorés ou teints en vert. Les cheveux se déclinent en variantes infinies. Cependant, d'après le Dr Brice Appenzeller du Centre de Recherche Public (CRP) Santé, ils ont tous un point commun: ils nous racontent l'histoire de la charge polluante de notre environnement.

■ La lecture de ces informations doit faire l'objet d'études. L'analyse de nos cheveux est un métier compliqué.

Appenzeller et les cinq membres de son équipe (Nathalie Grova qui est docteur, Guillaume Salquebre qui est ingénieur, Helen Karlsson qui est laborantine et Claude Schummer qui est doctorant) sont des spécialistes reconnus au niveau international.

Au sein du *Laboratory of Analytical Biomonitoring*, l'ancien laboratoire de toxicologie, ils traquent les informations stockées dans les cheveux. Quelques mèches suffisent aux chercheurs avant le passage au laboratoire. Le cheveu y est d'abord décomposé en éléments moléculaires pour obtenir une mixture de matières dont seulement un milliardième correspond à la molécule polluante recherchée! Le véritable travail peut enfin commencer: ce milliardième doit être isolé du reste pour permettre l'analyse.

Au fil de nombreuses étapes, des méthodes chimiques interviennent sur la mixture jusqu'à ce qu'il ne reste pratiquement plus que le polluant. C'est ici que la technicité se renforce: deux machines spéciales effectuent une nouvelle séparation de matières sur la mixture. Un affinage supplémentaire a lieu dans le chromatographe en phase gazeuse. Les molécules sont à nouveau séparées en plusieurs étapes dans le spectromètre de masse et enfin l'élément recherché est détecté et quantifié.

Les chercheurs doivent développer la méthodologie précise de façon individuelle pour chaque polluant. En effet, le principe «cheveux à l'entrée, résultats à la sortie» ne fonctionne malheureusement pas dans la vraie vie, contrairement à ce que plusieurs séries télévisées essaient de nous faire croire. Chaque analyse se concentre sur un élément unique. Seul celui qui sait exactement ce qu'il cherche peut le trouver. Mais pourquoi se donner toute cette peine en définitive? Appenzeller explique: «A l'heure actuelle, nous sommes exposés à toutes sortes d'élé-



Selon les spécialistes, les cheveux nous racontent l'histoire de la charge polluante de notre environnement

ments toxiques provenant de l'environnement. A l'intérieur ou à l'extérieur, au travail ou durant les loisirs, les polluants sont omniprésents. Cependant, leur effet n'apparaît souvent qu'après plusieurs années ou décennies, par exemple sous forme de cancer. Après vingt ans, il n'est pourtant plus possible de déterminer quel polluant a occasionné une maladie déterminée», indique le chercheur, «nous devons analyser ici et maintenant à quels éléments la population est exposée chroniquement via quelles sources et en quelles quantités». Et les scientifiques en déduisent la façon dont les polluants influencent notre corps dans le but final de reconnaître et d'éliminer les dangers avant qu'ils ne nous nuisent physiquement.

L'analyse des cheveux convient parfaitement à ce qu'on appelle un biomonitoring. Elle constitue un avantage énorme par rapport aux analyses mieux connues que sont les tests d'urine et de sang car elle permet une mesure quantitative de la toxicité sur de plus longues durées. Dans le sang et dans l'urine, les éléments toxiques ne demeurent que pendant un temps limité: peu après leur entrée dans le corps, la concentration augmente considérablement d'abord dans le sang puis dans les urines. Cependant, après quel-

ques heures il devient de plus en plus difficile d'identifier les substances, jusqu'au moment où le corps les a totalement éliminées. Des mesures dans le sang et dans l'urine, si elles interviennent durant les premières heures peuvent donc indiquer la présence d'éléments toxiques mais elles donneront extrêmement rarement une indication concrète quant à leur quantité. Pour les cheveux, c'est différent: au plus le corps renferme de polluants, au plus les polluants sont transportés des vaisseaux sanguins jusqu'aux cellules de croissance des cheveux. Elles y sont intégrées et conservées dans les cheveux qui poussent. Tout comme le séismographe enregistre les fluctuations de magnitudes sismiques, les augmentations et les diminutions de concentrations en polluants s'inscrivent dans les cheveux.

L'intérêt de la technique ressort notamment d'une étude du *Laboratory of Analytical Biomonitoring*, qui s'intéresse à la consommation d'alcool. En coopération avec la clinique de réhabilitation *Un der Velzecht* d'Ussel-dingen, l'équipe d'Appenzeller a analysé le lien entre la consommation indiquée par les patients qui souffraient de dépendance par rapport à l'alcool et qui se trouvaient en thérapie et les va-

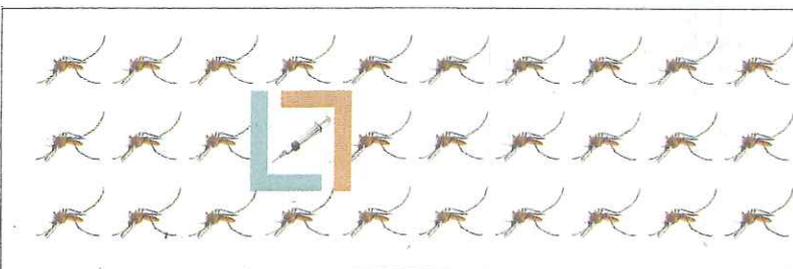
leurs d'éthylglucuronide (métabolite de l'alcool) qui se trouvaient dans leurs cheveux. Le résultat fut étonnant: l'analyse des cheveux a permis aux scientifiques de confirmer les déclarations des patients par rapport à leur consommation mais aussi de suivre précisément dans le temps les rechutes d'un patient.

Les scientifiques du *Laboratory of Analytical Biomonitoring* se sont spécialisés dans quatre catégories de polluants. Leurs analyses se concentrent d'une part sur les résidus toxiques déjà bien connus que laissent l'alcool et les cigarettes dans l'organisme. La majeure partie de leurs recherches vise cependant deux familles moins analysées mais très étendues: les HPA (hydrocarbures polycycliques aromatiques) et les pesticides.

HPA – trois petites lettres qui représentent plusieurs centaines de substances nuisibles pour l'homme. Les HPA proviennent de la combustion incomplète de matières organiques comme c'est le cas dans l'industrie (notamment la métallurgie), dans les transports ou dans les centrales à gaz mais aussi dans tout banal barbecue. Consciemment ou inconsciemment, chacun est exposé à de tels polluants de façon constante. Dès qu'ils entrent dans notre corps, un processus de décomposition s'enclenche qui donne lieu à une substance

beaucoup plus toxique: la molécule créée peut se fixer sur notre patrimoine génétique et y mener des modifications de nos gènes – voire au pire un premier pas vers le développement d'un ulcère cancéreux. L'effet néfaste des pesticides est souvent sous-estimé par la population. D'une part parce que les informations manquent cruellement et d'autre part parce que leur présence est souvent méconnue. Pourtant ils peuvent eux aussi s'avérer cancérogènes. Parmi d'autres «effets secondaires», on peut citer des difficultés respiratoires, des perturbations neurologiques et la stérilité.

Pour l'équipe d'Appenzeller, les pesticides représentent un défi particulier car leur composition se modifie constamment. Pour chaque nouveau produit, les chercheurs ne développent pas seulement de nouvelles analyses de composition mais ils doivent aussi communiquer quel effet final auront les concentrations trouvées. Comment les nouveaux éléments seront-ils stockés dans nos cheveux et en quelle quantité? Combien restera dans le corps et avec quel effet? Seul le travail constant de groupes comme celui d'Appenzeller permettront d'analyser de nouvelles substances polluantes et donc de réduire les risques pour la santé.



La recherche au Luxembourg.  
Pour vous. Pour votre vie quotidienne.

Fonds National de la  
Recherche Luxembourg

www.fnr.lu

INVESTIGATING FUTURE CHALLENGES