



Contamination des eaux par les résidus médicamenteux

Antibiotiques, antidépresseurs, bêtabloquants, contraceptifs oraux sont autant de médicaments que l'on retrouve ensuite dans les eaux naturelles superficielles et souterraines ainsi que dans l'eau traitée destinée à la consommation humaine. Le fait est avéré aujourd'hui, mais les effets et les risques sont encore mal connus.

• Dans le cadre du Plan national santé environnement 2004-2008, des campagnes exploratoires de mesure de contamination des eaux de surface et souterraines ont été menées pour 76 composés pharmaceutiques - 23 médicaments à usage vétérinaire, 42 à usage humain et 11 métabolites. Des prélèvements d'eau effectués sur 141 sites localisés dans trois bassins pilotes - Seine-Normandie, Rhône-Alpes et Adour-Garonne - ont été

ensuite analysés. Les résultats révèlent que, dans les eaux de surface, au moins un des ces composants est rencontré dans tous les sites. Près de 40 % des eaux souterraines sont, quant à elles, totalement dépourvues de ces substances. Parmi les produits les plus souvent détectés figurent la Carbamazépine et les lopromides. Le premier est un anticonvulsant et le second un produit de contraste utilisé en radiologie pour créer un contraste artificiel.

Les concentrations de ces substances dans les eaux souterraines et de surface sont en général proches de 10 nanogramme par litre (ng/l). Certains sites comme les effluents de station d'épuration sont davantage contaminés. Certains produits - l'anti-inflammatoire Diclofénac, le bêtabloquant Pronanolol - y atteignent des concentrations de l'ordre du microgramme par litre ($\mu\text{g/l}$), soit 100 à 1 000 fois plus concentré. Le $\mu\text{g/l}$ correspond au seuil au-delà duquel des effets écotoxicologiques chroniques - troubles de la reproduction, de la croissance... - sont observés.

En matière de gestion de risque environnemental, si l'on considère les sites fortement contaminés, les rejets hospitaliers sont prioritaires. Leurs teneurs en résidus médicamenteux actifs y sont les plus élevées. Des expériences ont mis en évidence le caractère génotoxique de ces effluents, c'est-à-dire leur potentiel à induire des modifications sur le génome en altérant les molécules d'ADN. Les effluents sont ainsi susceptibles de provoquer des mutations génétiques. Cette caractéristique est due à leur composition notamment en produits anticancéreux.



Des familles de médicaments à surveiller en priorité

• Certaines familles de composés pharmaceutiques - anti-convulsant ou anti-inflammatoire - sont régulièrement présentes dans les prélèvements d'eau et ce, jusque dans les eaux traitées à fin de consommation. Les chercheurs s'intéressent en priorité à ces composés.

Par ailleurs, parmi les résidus médicamenteux détectés systématiquement dans les eaux de surface, les composés hormonaux ont donné lieu à des études spécifiques sur la Seine, la Marne et l'Oise. Aux concentrations constatées ces composés peuvent induire des perturbations endocriniennes qui provoquent, par exemple, des altérations de la croissance, du développement des organes ou de la reproduction. Fort heureusement, les composés hormonaux sont rarement détectés dans les eaux souterraines ou les eaux traitées, ce qui limite à priori les impacts directs sur la santé humaine.

Les antibiotiques constituent également un groupe de produits à risque. Ils sont présents dans tous les compartiments aquatiques - eaux de surface, eaux souterraines - et se sont accumulés dans les sédiments. L'exposition permanente de l'environnement à ces résidus est suspectée de favoriser le développement de souches bactériennes anti-biorésistantes susceptibles ensuite d'infecter les animaux et l'homme, ce qui constitue un risque théorique pour la santé. Si aucun lien direct de l'apparition d'une anti-biorésistance avec la présence

de résidus antibiotiques dans les milieux aquatiques n'a pu être établi, le principe de précaution est d'ores et déjà appliqué. Ainsi, l'usage préventif de ces médicaments a été abandonné en aquaculture et l'emploi en élevage de certaines formules, les Quinolones par exemple, qui ont une valeur thérapeutique pour la santé humaine, est abandonné.

Des recherches nécessaires et des actions à mener

• Les effets de la contamination des eaux par les résidus médicamenteux sont méconnus. Beaucoup d'incertitudes demeurent sur les interactions entre produits médicamenteux et autres polluants. De même, très peu de données sont disponibles aujourd'hui sur leur niveau d'imprégnation dans les organismes aquatiques ainsi que sur leur nocivité à long terme et à faible dose.

En 2008, des actions ont été lancées par l'Ineris et le Cemagref pour mettre à disposition des informations sur les contaminants émergents dans les eaux européennes (réseau Norman), et dans les eaux usées et traitées françaises. Un inventaire des laboratoires experts dans la détection et l'analyse de ces substances a été également entrepris. Les substances médicamenteuses à surveiller en priorité vont être identifiées en 2009. De plus, des méthodes biologiques *in vitro* innovantes doivent être développées pour la surveillance des contaminants émergents dans les cours d'eau.



Madéleine Carrouée - Onema

Le Cemagref a réalisé en 2009 un inventaire des procédés de traitement des eaux usées dédiés à l'élimination des résidus des substances médicamenteuses. Cette étude se fait en lien avec le programme « *Évaluation de l'efficacité d'élimination des substances prioritaires et émergentes par les stations d'épuration* » (AMPERES).

Un séminaire de travail sur le thème « *Résidus de médicaments dans les milieux aquatiques : besoins et outils pour la surveillance, et évaluation des risques* » a été organisé par l'Onema les 25 et 26 mai 2009 à l'issue duquel des recommandations pour le Plan national Résidus de médicaments dans les eaux ont été faites.



Photo.com

Pour en savoir plus :

pierre-francois.staub@onema.fr

www.onema.fr

Contact