La persistance environnementale de médicaments

Effluents hospitaliers et persistance environnementale de médicaments et de bactéries pathogènes

Jérôme LABANOWSKI, Élodie LAURENT et Leslie MONDAMERT

Mots-clés : eau, effluents hospitaliers, épuration, médicaments, rejets, traitement

Parmi les sources de rejets urbains, les établissements de soins figurent en situation particulière, notamment en raison de leur vocation sanitaire, de la nature ponctuelle des rejets ou encore de l'usage de médicaments réservés. Des études menées dans plusieurs hôpitaux français depuis les années 2000 ont mis en évidence la présence, dans les rejets hospitaliers, de très nombreux médicaments et produits de diagnostic, mais aussi d'anesthésiants, de désinfectants (eau de javel) et de produits d'entretien (détergents).

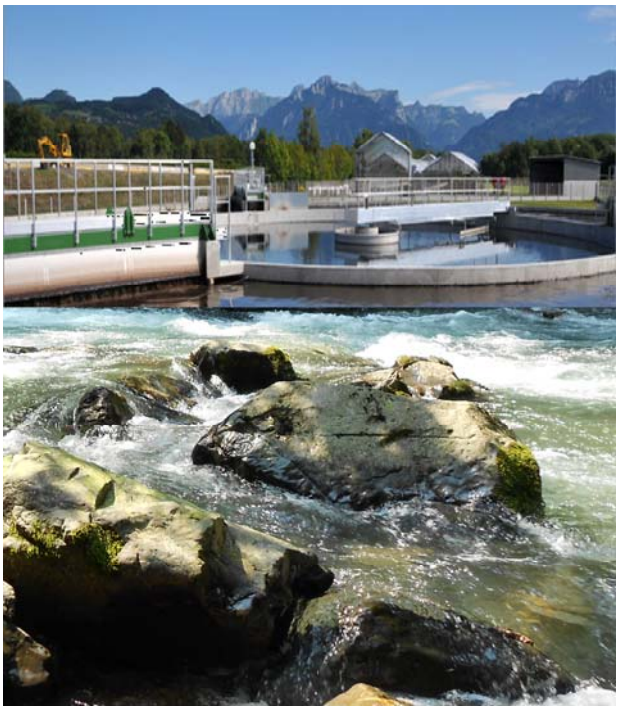
Les effluents hospitaliers

Ces effluents chargés en polluants chimiques mais aussi en organismes pathogènes sont collectés par les réseaux urbains et envoyés vers les stations d'épuration (STEP), sans traitement préalable ou différencié, et sans prise en compte des niveaux de contamination, de leurs impacts négatifs pour les traitements par voie biologique, des niveaux de traitement ou de rejet à appliquer pour les eaux, ni, plus globalement, des risques sanitaires et écotoxicologiques potentiels.

Étant donné que les STEP n'éliminent que partiellement les molécules à usage de médicaments ainsi que les micro-organismes, la non-prise en compte de la spécificité des effluents hospitaliers constitue un danger de contamination des ressources aquatiques ayant une incidence sur la santé humaine.

De plus, l'évacuation conjointe d'antibiotiques et de bactéries pathogènes créé une liaison dangereuse pouvant augmenter la compétitivité de ces micro-organismes au sein d'habitats naturels.

Afin d'y remédier, une réflexion sur la réglementation des rejets de médicaments a été entreprise. Un Plan national sur les résidus de médicaments (PNRM) dans les eaux a été publié le 30 mai 2011, suite à une étude réalisée par l'Anses qui montrait, en janvier 2011, qu'un quart des échantillons d'eau testés contenaient des traces de médicaments : principalement caféine, antiépileptiques et anxiolytiques[61].



La station d'épuration SIPIBEL et la rivière Arve (Photomontage : CNRS/GRAIE)

UMR 7285 – CNRS, Institut de Chimie des milieux et des matériaux de Poitiers, Université de Poitiers

[61] Anses-Laboratoire d'hydrologie de Nancy, *Campagne nationale d'occurrence des résidus de médicaments dans les eaux destinées à la consommation humaine*, rapport, janvier 2011.

Un site expérimental : SIPIBEL

Une des pistes de réponse à ces réglementations[62] pourrait être une meilleure gestion des effluents hospitaliers qui consisterait à éviter de les mélanger aux effluents urbains conventionnels. Cette différenciation devrait ainsi permettre d'agir aux points d'émission des effluents hospitaliers avec un traitement spécifique et de limiter les rejets vers le milieu naturel, en aval des STEP.

C'est cette hypothèse qui est testée dans un lieu expérimental, unique en France : le site SIPIBEL qui vient d'être mis en place dans la basse vallée de l'Arve (Haute-Savoie). Suite à l'extension de ce site et à la construction du nouveau Centre hospitalier Alpes-Léman, la configuration actuelle de la station d'épuration permet de collecter et de traiter les eaux usées avec une ligne dédiée aux eaux usées urbaines et une ligne de traitement dédiée à l'effluent hospitalier, avec la possibilité de mixage.

Cela n'est pas si simple, car la présence de molécules biologiquement actives (notamment, les médicaments et les désinfectants) peut générer des dysfonctionnements au cours des étapes d'épuration des eaux usées. Les antibiotiques semblent aussi pouvoir inhiber les bactéries nitrifiantes utilisées dans ces procédés. Sur le site SIPIBEL, une chaîne de traitement est dédiée aux effluents hospitaliers, ce qui donne la possibilité d'optimiser le traitement par boues activées pour éliminer plus spécifiquement les résidus médicamenteux.

Le projet de recherche : PERSIST-ENV

Le projet PERSIST-ENV vise donc à comparer la dangerosité des rejets de STEP suivant des configurations différentes :

- Traitement biologique par boues activées en filière urbaine conventionnelle (c'est-à-dire en mélangeant des eaux usées urbaines et l'effluent hospitalier ;
- Traitement en filière individuelle (traitement séparé de l'effluent hospitalier).

De manière à apporter des éléments de connaissances relatifs à l'impact des rejets hospitaliers, le présent projet a choisi d'utiliser des biofilms en tant que capteurs-indicateurs. Un biofilm est une communauté de micro-organismes (algues, bactéries, champignons, etc.) tapissant une surface et qui joue un rôle essentiel dans les écosystèmes aquatiques. Bien que nous ne disposions encore que de peu d'informations sur la présence de médicaments dans les biofilms naturels, les premiers résultats obtenus sur des échantillons prélevés sur la rivière adjacente au site SIPIBEL révèlent la présence d'antibiotiques et d'anti-inflammatoires à la sortie de la STEP même avant le raccordement de l'hôpital. De plus, ces biofilms, susceptibles de stocker des antibiotiques, pourraient également être une source d'innovations et/ou de mutations génétiques pour ces micro-organismes avec l'acquisition de gènes de résistance aux antibiotiques.

Les partenaires :

Jérôme Labanowski
UMR 7285 – CNRS, Institut de Chimie des milieux et des matériaux de Poitiers, Université de Poitiers
Agnès Bouchez
UME 0042 Inra, Équipe RITOXE, CARRTEL, Thonon-les-Bains
Benoît Cournoyer
UMR 5557 CNRS, Écologie microbienne, Université de Lyon, Villeurbanne
Élodie Brelot
GRAIE, CEI-Insavalor, Villeurbanne

Durée : 42 mois

Financement : 199.781 €

Contact : jerome.labanowski@univ-poitiers.fr

[62] Directive Cadre sur l'Eau (2000/60/CE) adoptée le 23 octobre 2000 complétée en février 2012 par l'ajout de 15 substances pharmaceutiques dans la liste en révision des « substances dangereuses prioritaires ».