

RESIDUS MEDICAMENTEUX DANS LES EFFLUENTS HOSPITALIERS : ACTUALISATION DE LA PROBLEMATIQUE ET ENJEUX

Marie-Anne REDON-BRILLAUD

Ingenieur sécurité environnement

Centre hospitalier de Montauban

FRANCE

La présence de résidus médicamenteux dans différents compartiments environnementaux est devenue une préoccupation croissante aussi bien pour le secteur de la santé que pour celui de l'environnement. Ces résidus médicamenteux peuvent accéder aux compartiments environnementaux et, notamment aux eaux, par différentes voies et ont plusieurs origines (Figure 1).

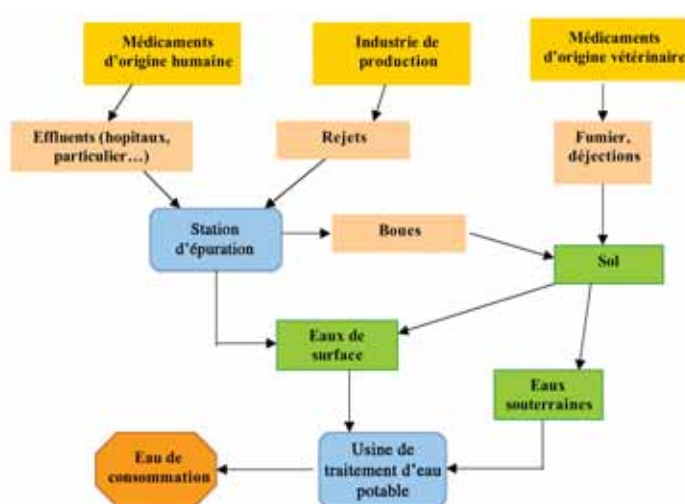


Figure 1 : Principales sources et voies d'accès des résidus médicamenteux et de leurs métabolites aux différents compartiments de l'environnement

Parmi les origines humaines, un des principaux secteurs identifiés est le secteur de la santé avec les rejets émanant des établissements de santé.

De ce constat, naissent plusieurs interrogations concernant les molécules concernées, leurs caractéristiques, les risques environnementaux et sanitaires mais aussi des questions quant à l'efficacité des filières actuelles de traitement (épuration et potabilisation), leurs perspectives d'évolution et d'adaptation à la problématique, et

la future et possible nécessité pour les établissements de santé de pré-traiter leurs effluents.

1 Contexte et historique de la problématique

La fin des années 90 et le début des années 2000 a vu se multiplier, au niveau mondial, les recherches concernant les résidus médicamenteux qui ont permis de mettre en avant leur présence dans les différents compartiments aquatiques de l'environnement [1]. Cette pollution émergente devient vite une préoccupation scientifique et politique en raison des risques sanitaires et environnementaux potentiellement associés.

Différentes études, concernant les impacts des produits pharmaceutiques et les performances des filières de traitement des stations d'épuration, sont alors mises en œuvre, en Europe à partir de 2000, notamment dans le cadre du projet Pharma-Cluster [2] :

- le projet Eravmis (4 pays partenaires : Danemark, Espagne, Pays-Bas, Royaume-Uni) concernant l'impact des antibiotiques vétérinaires ;
- le projet Rempharmawater (4 pays partenaires : Italie, France, Grèce et Suède) concernant les molécules pharmaceutiques présentes en sortie d'épuration ;
- le projet Poséidon (7 pays partenaires : Allemagne, Autriche, Espagne, Finlande, France, Pologne, Suisse) qui a pour but d'évaluer différents procédés d'épuration et de potabilisation pour l'élimination des médicaments et autres agents d'hygiène.

Cette dynamique s'est poursuivie, notamment avec le projet KNAPPE (6 pays partenaires : Grande Bretagne, Allemagne, Espagne, Pologne, France) à partir de 2007, qui a pour objectif d'identifier, les actions prioritaires à mener dans le domaine scientifique (R&D), réglementaire et social pour limiter l'occurrence et l'impact des produits pharmaceutiques dans l'environnement [3].

En France, les pouvoirs publics se saisissent de la problématique en intégrant une action dans le premier Plan National Santé Environnement (PNSE) (2004-2008) : « Limiter les pollutions des eaux dues aux pesticides et à certaines substances potentiellement dangereuses », puis dans le second, où celle-ci prend la forme d'un plan spécifique : Plan National sur les Résidus de Médicaments dans les Eaux qui a pour but d'évaluer les risques environnementaux et sanitaires, et de mettre en place des mesures de gestion de ces risques. [4]

2 - Caractérisation des résidus médicamenteux provenant des établissements de santé

En France, les actions inscrites au PNSE ont permis d'organiser et de protocoliser les recherches en région.

Elles ont donc engendrées différentes études [5] et notamment, au premier niveau de recherche, des campagnes de mesures concernant des substances pharmaceutiques d'origine humaine, vétérinaire ou leurs métabolites sur des eaux souterraines, de surface mais aussi des eaux en sortie de station de potabilisation. Les molécules recherchées sont issues d'une liste de molécules prioritaires, dressée à partir des travaux de hiérarchisation menés par l'Agence Française de Sécurité Sanitaire des Aliments (AFSSA) en 2008 [6].

En Janvier 2011, les résultats de cette campagne de mesures [7] ont été rendus : 45 molécules parmi les 76 prioritaires, ont pu être dosées (avec des limites de quantification de 1 à 50 ng/L) et les plus fréquemment détectées sont (hors caféine) la carbamazépine (anti-épileptique) et son principale métabolite, l'époxy-carbamazépine, l'oxazépam (anxiolytique, à la fois molécule mère et métabolite de la famille des benzodiazépines) et l'hydroxybupropifène (métabolite). Concernant la contamination des types d'eau, les molécules retrouvées selon l'origine de l'eau à traiter (souterraine ou de surface) sont sensiblement les mêmes, cependant plus de molécules ont été détectées dans les eaux brutes que dans les eaux traitées.

Ces résultats constituent une première étape du travail et les recherches doivent continuer afin d'affiner les conclusions.

En parallèle de cette campagne d'échantillonnage, des études plus particulières [8] ont été menées sur les effluents hospitaliers comme l'étude Mediflux (2007-2010). [1] Elle a permis d'analyser 13 molécules cibles représentatives des effluents hospitaliers (anti-cancéreux, antibiotiques, anti-inflammatoires, anesthésiques, produits de contraste IRM, bêtabloquant, corticoïdes, produits de contraste iodé) dans 3 hôpitaux et dans des stations d'épuration urbaines.

Les mesures réalisées ont permis de proposer des modèles permettant d'obtenir une image probabiliste des flux de pollution en résidus médicamenteux, et pour chacune des 13 molécules, la part de contribution des hôpitaux au flux de pollution urbain a pu être évaluée.

D'autre part, des équipes ont travaillé sur les effets de ces molécules et leurs possibles impacts sanitaires et environnementaux.

Concernant les risques pour la santé humaine, différentes études convergent vers l'absence de risque toxique lors d'une exposition par voie orale directe [1]. Cependant, ces études restent limitées et ne prennent pas en compte, faute de connaissance, l'ensemble des métabolites des molécules impliquées, les éventuels effets de synergie entre les composés,... De plus, restent en suspend les questions d'exposition par la chaîne trophique.

Concernant les risques environnementaux, des effets sur la reproduction

ou encore sur le développement des espèces ont pu être mis en évidence [1].

L'ensemble de ces travaux concoure à la démarche d'évaluation des risques sanitaires, qui reste cependant complexe puisqu'elle nécessite des données précises concernant les effets toxiques sur l'homme ainsi que sur les conditions d'exposition.

Dans ce contexte, pour compléter la démarche française, la Direction Générale de la Santé a saisi l'Agence Nationale de Sécurité Sanitaire (ANSES) et l'Agence Française de Sécurité Sanitaire des Produits de Santé (AFSSAPS), afin qu'elles travaillent à la définition d'une méthodologie générale pour l'évaluation des risques sanitaires liés à la présence de résidus de médicaments dans les eaux destinées à la consommation humaine.

3 - Traitements de l'eau : efficacité et perspectives

Les constats de ces études et campagnes de mesures, quant à la présence de molécules médicamenteuses et de leurs métabolites dans les différents compartiments aquatiques, amènent donc à se poser des questions sur leur traitement et plus particulièrement sur l'efficacité des traitements en station d'épuration.

Compte tenu de la diversité des molécules concernées et des systèmes de traitement existants, plusieurs programmes de recherche se sont intéressés à cette thématique, notamment au niveau européen, avec le projet Poséidon entre 2001 et 2004 ; mais aussi avec le projet Ampères (2006-2009) dont l'objectif était d'évaluer l'efficacité des procédés de traitement d'épuration vis-à-vis de 120 substances (dont 28 produits pharmaceutiques et hormones) dans 21 stations d'épuration.

Les résultats de cette étude ont montrés que certaines substances pharmaceutiques tels que la carbamazépine, le diclofénac (analgésique), le propranolol et le sotalol (bêta-bloquants) sont éliminées à moins de 30% par une filière de traitement biologique classique. Cependant, cette étude montre également que des traitements tertiaires plus poussés, tels l'ozonation, la filtration sur charbon actif ou l'osmose inverse, retiennent ces molécules [9].

Ces traitements de finition sont très coûteux et leur mise en place de manière systématique ne semble pas opportune. De ce fait, l'idée de traiter les effluents contaminés au niveau des sources ponctuelles principales (hôpitaux, maison de retraite) doit être étudiée de manière plus poussée.

C'est notamment l'objet du projet européen PILLS (Pharmaceutical Input and Elimination from Local Sources) qui rendra ces conclusions début 2012 [10].

Conclusion

La problématique de la présence de résidus médicamenteux dans les différents compartiments aquatiques est complexe, et les études pour essayer de caractériser cette pollution se multiplient sous l'impulsion des pouvoirs publics.

D'autre part, la question de leur devenir est au cœur des préoccupations, notamment hospitalières, puisque les systèmes d'épuration classiques ne semblent pas être efficaces sur l'ensemble des molécules, les recherches s'orientent vers des traitements au niveau des sources ponctuelles que représentent les hôpitaux.

Bibliographie

- [1] MULLOT, JU - Thèse « Modélisation des flux de médicaments dans les effluents hospitaliers », 306p. 2009
- [2] Pour que soigner ne rime plus avec polluer. RDT info, février 2004 ; n°40
- [3] Élimination des produits pharmaceutiques dans les eaux usées européennes : résultats du projet européen KNAPPE. Techniques hospitalières, mai-juin 2009 ; n°715
- [4] http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/DGALN_PNSE2.pdf
- [5] AFSSA - Synthèse des résultats de campagnes d'analyse de résidus de médicaments dans les eaux effectuées par les Drass dans 3 bassins pilotes. Novembre 2009
- [6] AFSSA - Hiérarchisation des résidus médicamenteux d'intérêt pour l'analyse des ressources et des eaux traitées. 2008
- [7] ANSES - Campagne nationale d'occurrence des résidus de médicaments dans les eaux destinées à la consommation humaine. Janvier 2011
- [8] AFSSET - Evaluation de la contamination d'effluents hospitaliers par des molécules anticancéreuses. 2008
- [9] Synthèse du projet ANR-Ampères
https://projetamperes.cemagref.fr/illustrations/AMPERES_synthese_2009.pdf
- [10] <http://www.pills-project.eu/index.php?id=165>