



*Risques et leviers d'action relatifs
aux rejets de médicaments, détergents et biocides
dans les effluents hospitaliers et urbains*

REVUE DE LA LITTÉRATURE SCIENTIFIQUE sur les résidus de médicaments dans l'eau

Volet IV Développer des recherches et une étude sociologique
Tâche T4.1 Changement des pratiques
Complément au livrable L1

Auteurs : Centre de documentation de l'EHESP.

Responsables du livrable : Jean-Yves TOUSSAINT (UMR 5600 EVS) et Cyrille HARPET (EHESP).



JUILLET 2016

Avec le soutien de :



Sommaire

Contenu

I- Bibliographie Banque de données de Santé Publique (BDSP).....	3
II- Recherche Medline :.....	13
III- Recherche Sciencedirect :.....	27

I- Bibliographie Banque de données de Santé Publique (BDSP)

Bibliographie BDSP réalisée le 01/06/2016 ; Sélection de documents pertinents.

Principaux mots-clés : Pollution eau, Médicament, Déchet médical, Eau usée,

Mesure risque, Déchet hospitalier, Santé environnementale, Environnement,

Hôpital, France.

- BRELOT (Elodie), LECOMTE (Vivien), TAILLEFER (Catherine). Médicaments et environnement : Conférence eau & santé, 26-27 mars 2015, Genève-Annemasse. TECHNIQUES HOSPITALIERES 2015/11/01;(754):25-40, fig.

Le Groupe de recherche Rhône-Alpes sur les infrastructures et l'eau (Graie) et l'Association scientifique et technique pour l'eau et l'environnement (Astee) ont organisé en mars 2015 deux jours de conférence sur la question des médicaments dans l'eau, notamment dans les effluents hospitaliers. Ce dossier propose une synthèse des différentes interventions de la conférence ainsi que deux contributions spécifiques. La première présente les programmes d'expérimentation et de recherche Sipibel et Irmise, développés sur le territoire franco-suisse du bassin genevois, afin de répondre à une triple problématique : la séparation des effluents urbains et des effluents hospitaliers permet-elle d'optimiser le traitement des micropolluants ? Y a-t-il un risque de pollution et, qui plus est, un risque sanitaire du fait des rejets urbains et hospitalier de micropolluants dans l'eau ? Quels sont les leviers d'action et les freins au changement pour réduire l'apport de médicaments dans l'environnement ? La deuxième a été centrée sur les enjeux économiques, sanitaires, environnementaux des usages et du cycle de vie du médicament en France ainsi que sur le rôle du pharmacien hospitalier pour promouvoir les bons usages et faire les liens nécessaires entre santé publique et environnement.

Mots-clés : Pollution eau, Médicament, Détersif, Déchet, Déchet hospitalier, Station épuration, Traitement eau, Eau usée, Hôpital, Analyse eau, Polluant, Indicateur, Pharmacien hospitalier, Rôle du professionnel, Santé environnementale, Haute Savoie, France

- LAVAUD (A.), DUPUIS (A.), NAULEAU (F.), et al.. Développement d'une méthodologie pour l'estimation des concentrations en résidus médicamenteux dans les eaux de rejets hospitaliers. TSM TECHNIQUES SCIENCES METHODES 2015/10/01;(10):45-56, tabl.

Les résidus médicamenteux et leur présence dans les eaux usées font partie des récentes interrogations des autorités sanitaires et environnementales. Les réglementations européennes et françaises relatives à la qualité des eaux ne définissent pas de niveaux de concentration limites pour ces substances. Pourtant, leur présence a déjà été rapportée dans les eaux de surface, souterraines, potables et dans les eaux usées. Un aspect important à prendre en compte dans cette problématique est que les résidus médicamenteux sont pseudo-persistants : l'apport relativement important et continu de ces micropolluants par les stations d'épuration au milieu naturel est plus important que les phénomènes de dégradations ou de transformation qu'ils subissent dans l'environnement. (introd.).

Mots-clés : Médicament, Hôpital, Eau usée, Pollution eau, Déchet médical, Estimation, Méthodologie, Protection environnement, Développement durable, France

- STEICHEN (Pascale), ANTRI-BOUZAR (Chahnez). La gestion juridique des résidus médicamenteux en France : Questionnements juridiques autour de la pollution émergente hospitalière. REVUE DE DROIT SANITAIRE ET SOCIAL 2015/09/01;(5):879-890.

Le médicament constitue, a priori, un moyen thérapeutique pour atteindre un certain état de bien-être. Cette conception est cependant en train d'évoluer. Aujourd'hui, la science démontre que cette substance devient un polluant du fait qu'elle entraîne des impacts sur la santé humaine et sur l'environnement. Un état des lieux de la réglementation française révèle d'importantes lacunes relevées principalement au niveau de la gestion des rejets des activités génératrices de cette substance. Se posent à cet effet, la question des responsabilités pour les dommages causés par cette pollution et la question du statut juridique des effluents hospitaliers que les stations d'épuration n'arrivent pas à traiter.

Mots-clés : Médicament, Pollution eau, Qualité eau, Station épuration, Hôpital, Déchet hospitalier, Eau usée, Epuration eau, Réglementation, Responsabilité, Polluant, Protection environnement

- BOIVIN (Pierre), DUPUIS (Antoine), LAVAUD (Alexandre), NAULEAU (Fabrice), et al.. Résidus médicamenteux des hôpitaux. Une méthode simple d'estimation. TECHNIQUES HOSPITALIERES 2014/01/01;(743):25-29, fig.

Les résidus médicamenteux sont reconnus en tant que source de pollution des eaux, considérée comme une préoccupation environnementale et de santé dans plusieurs pays. Le centre hospitalier universitaire de Poitiers, en partenariat avec l'équipe de chimie et traitement des eaux (CETE) de l'institut de chimie des milieux et matériaux de Poitiers (IC2MP) et la société Saur, a initié une étude portant sur la présence de résidus médicamenteux dans ses eaux usées, menée d'avril à décembre 2012. Elle visait à caractériser les substances médicamenteuses d'intérêt, à identifier les bâtiments cibles du CHU sur lesquels faire porter l'étude, et à développer et valider une méthodologie pour l'estimation des concentrations.

Mots-clés : Pollution eau, Médicament, Eau usée, Hôpital, Dosage, Estimation, Evaluation, Polluant, Analyse eau, Méthodologie, CHU, Déchet hospitalier, Vienne, France

- BRELOT (E.), LECOMTE (V.), PATOIS (L.). Le site pilote de Bellecombe (Sipibel) sur les effluents hospitaliers et stations d'épuration urbaines : premiers résultats du suivi. TECHNIQUES SCIENCES METHODES : GENIE URBAIN GENIE RURAL 2013/12/01;(12):85-101, fig.

Le site pilote de Bellecombe (Sipibel) a été mis en place à partir de 2010 avec pour objectifs d'étudier la caractérisation, la traitabilité et les impacts des effluents hospitaliers en station d'épuration urbaine. Il est composé

de trois sous-systèmes : - le centre hospitalier Alpes-Léman (CHAL) mis en service en février 2012 - une station d'épuration dont une ligne de traitement est entièrement dédiée au traitement des effluents hospitaliers - un milieu récepteur, la rivière Arve. Cet article revient sur les caractéristiques du site et du projet ainsi que sur les premiers résultats de l'observatoire du site qui a pour vocation d'assurer un suivi des effluents sur un minimum de trois ans.

Mots-clés : Déchet hospitalier, Médicament, Pollution eau, Analyse eau, Eau usée, Station épuration, Traitement eau, Rivière, Protection environnement, Boue station épuration, Hôpital, Haute Savoie, France.

- TOMA (Olivier). L'eau ressource naturelle épuisable. DH MAGAZINE - LE DECIDEUR HOSPITALIER 2013/07-09;(147):30-39, phot.

Gros consommateur d'eau douce, les établissements de santé sont aussi de gros pollueurs : rejets de molécules médicamenteuses, de produits désinfectants et antiseptiques. Réalisé par le Comité pour le développement durable en santé, ce dossier fait tout d'abord un tour de France des bonnes pratiques hospitalières en matière d'économie d'eau et de gestion des rejets. Puis, il établit un état des lieux des connaissances en matière de pollution des eaux par les médicaments et milite pour l'utilisation au niveau européen de l'indice PBT, une initiative suédoise de classification des médicaments selon leur potentiel de nuisance environnementale.

Mots-clés : Hôpital, Développement durable, Eau, Consommation, Diminution, Gestion eau, Pollution eau, Qualité eau, Médicament, Déchet hospitalier, Protection environnement, France

- MARTIGNAC (Marion), POLLET (Samuel), CLAPAROLS (Catherine), OLIVEROS (Esther), MAURETTE (Marie-Thérèse), DEBUIRE (Jacques), BENOIT-MARQUIE (Florence). Système d'élimination de composés pharmaceutiques présents dans des effluents hospitaliers. TECHNIQUES HOSPITALIERES 2012/07-08;(734):27-31, graph.

Aucune réglementation concernant le rejet des médicaments en sortie d'hôpitaux n'existe à ce jour, hormis pour les produits radiopharmaceutiques, et nous possédons très peu d'informations sur la toxicité chronique ou la bio-accumulation potentielle des composés pharmaceutiques dans le biotope. Partie de ce constat, l'entreprise LOIRA, spécialisée dans le traitement de l'eau, a mis au point un procédé innovant d'élimination des xénobiotiques, Loilyse, présenté ici. Un brevet international a été déposé en 2009 après une série d'essais concluants. L'objectif du pilote consistait à tester la capacité du procédé à traiter des effluents de centres hospitaliers. Le principe installation et la technique du procédé sont présentés.

Mots-clés : Pollution eau, Pollution chimique, Traitement eau, Eau, consommation humaine, Eau surface, Eau souterraine, Eau usée, Médicament, Produit pharmaceutique, Impact, Toxicité, Hôpital, Etablissement sanitaire, Molécule, Expérimentation, Déchet hospitalier

- CHAGAS (T.P.), SEKI (L.M.), DA SILVA (D.M.), ASENSI (M.D.). Occurrence of KPC-2-producing *Klebsiella pneumoniae* strains in hospital wastewater. THE JOURNAL OF HOSPITAL INFECTION 2011/03;77(3):281-.

Mots-clés : Infection nosocomiale, Hygiène hospitalière, Pharmacorésistance, Médicament antibiotique, Eau, Biologie, Examen bactériologique, Déchet médical

- Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation de l'environnement et du travail. (A.N.S.E.S.). Maisons-Alfort. FRA, Ministère du Travail de l'Emploi et de la Santé. Paris. FRA. Campagne nationale

d'occurrence des résidus de médicaments dans les eaux destinées à la consommation humaine. Ressources en eaux brutes et eaux traitées. Maisons-Alfort : ANSES; 2011/01.
<http://www.bdsp.ehesp.fr/Fulltext/431661/>

Alors que la présence de résidus de médicaments dans l'eau interroge la communauté scientifique et la population générale, la Direction Générale de la Santé (DGS) a demandé à l'Agence nationale de sécurité sanitaire (Anses) de réaliser une enquête nationale. Cette enquête, à l'appui d'une campagne nationale de prélèvements, a pour objet de mesurer la présence des résidus de médicaments dans les eaux de consommation. Il s'agit là d'une démarche novatrice, sachant qu'actuellement, les réglementations européennes et françaises relatives à la qualité de l'eau n'incluent pas le contrôle des résidus de médicaments. Pour cette enquête, 45 molécules ont été dosées, dans des eaux brutes et traitées. Dans la majorité des échantillons, aucune molécule n'était quantifiable. Pour les 25% d'échantillons positifs, les analyses ont trouvé, la plupart du temps, la présence simultanée d'une à quatre molécules. Hormis la caféine, les substances les plus fréquemment retrouvées sont la carbamazépine (anti-épileptique) et l'oxazépam (anxiolytique). La concentration cumulée de ces molécules était inférieure à 25ng/L dans 90% des cas pour les eaux traitées. En parallèle à cette campagne, l'Anes et l'Afssaps ont été saisies pour réaliser l'évaluation des risques sanitaires liés à la présence de résidus de médicaments dans les eaux de consommation.

Mots-clés : Eau consommation humaine, Pollution eau, Médicament, Déchet, Déchet médical, Médicament vétérinaire, Analyse eau, Qualité eau, Génie sanitaire, Mesure risque, Composition eau

- HAGUENOER (Jean-Marie). Les résidus de médicaments présentent-ils un risque pour la santé publique ? SANTE PUBLIQUE 2010/05-06;22(3):325-342. <http://www.bdsp.ehesp.fr/Fulltext/421011/>

Partant du constat de la contamination environnementale par les résidus et déchets médicamenteux, cet article présente tout d'abord les différentes sources de contamination et les milieux concernés. Sources diffuses ou sources ponctuelles, elles peuvent entraîner une pollution des sols, des eaux (résiduaires, stations d'épuration, eaux de surfaces, eaux marines...) des sédiments et des aliments. Cependant l'évaluation des risques pour l'environnement et l'homme est complexe et les données disponibles restent incomplètes en comparaison avec les connaissances toxicologiques. L'article aborde les risques relatifs aux anticancéreux, les résidus antibiotiques et les hormones. Pour terminer, l'article fait le point sur la gestion des risques et les réglementations existantes. Il conclut sur les recommandations de l'Académie nationale de Pharmacie.

Mots-clés : Médicament, Médicament vétérinaire, Pollution atmosphérique, Pollution eau, Pollution sol, Déchet, Déchet agricole, Déchet hospitalier, Déchet industriel, Déchet médical, Hôpital, Elevage, Industrie pharmaceutique, Mesure risque, Environnement, Etat santé, Toxicité, Gestion risque, Réglementation, Recommandation, Prévention, Santé environnementale, France, Monde, Polluant

- GABET (Virginie), MIEGE (Cécile), CHOUBERT (Jean-Marc), MARTIN RUEL (Samuel), COQUERY (Marina). Devenir d'oestrogènes et de bêtabloquants dans les filières eau de dix stations d'épuration biologiques des eaux résiduaires urbaines françaises. TECHNIQUES HOSPITALIERES 2009/09-10;(717):61-66, tabl., fig.

Cette étude complète le dossier "effluents liquides" parus en deux parties dans les numéros 714 et 715 de Techniques hospitalières. Elle s'attache à analyser cinq hormones oestrogéniques et dix bêtabloquants dans les eaux de dix stations d'épuration de type épuration biologique.

Mots-clés : Déchet, Déchet liquide, Déchet hospitalier, Hormone, Médicament, Polluant, Toxicité, Eau usée, Pollution eau, Traitement eau, Station épuration, Analyse eau, Dosage, Protection environnement, France, Œstrogène

- PARVY (Philippe), SIGWALT (Claude), ROIG (Benoît), TOURAUD (Evelyne), TERNES (Thomas), LOEFFLER (Dirk), SCHLUESENER (Michael), et al.. Les effluents liquides dans les établissements de santé : état des lieux et perspectives de gestion (II). Dossier. TECHNIQUES HOSPITALIERES 2009/05-06;(715):44-90.

Ce numéro présente la deuxième partie des interventions du congrès sur les effluents liquides des établissements de santé qui s'est tenu à Chambéry le 26 et 27 novembre 2008 et qui avait pour objectif de faire le point sur les produits rejetés et retrouvés dans les effluents ainsi que sur les méthodes de traitement, à la source ou en station d'épuration. Les établissements de santé utilisent une grande variété de produits (antibiotiques, solvants, métaux lourds, radioéléments) mais aussi des produits d'hygiène et d'entretien, qui se retrouvent dans les eaux usées. Ces dernières peuvent également être chargées en micro-organismes. Tous ces produits se retrouvent au niveau de la station d'épuration qui, le plus souvent, met en oeuvre des processus microbiologiques de dégradation. L'efficacité de ces procédés sur la dégradation ou la rétention de ces produits est mal connue. Ces molécules peuvent se retrouver dans l'eau et dans les boues et, de fait, dans le milieu naturel. Le devenir des produits présents dans les rejets liquides des centres de soins voire du domicile de certains patients est une question émergente qui doit être abordée de manière coordonnée par les acteurs concernés. Après une première partie publiée dans le n° 714 de mars-avril 2009 qui établissait un état des lieux, cette deuxième partie présente les interventions relatives au traitement des effluents.

Mots-clés : Déchet, Déchet liquide, Déchet médical, Déchet hospitalier, Eau, usée, Pollution eau, Médicament, Médicament antibiotique, Médicament anticancéreux, Prion, Toxicité, Traitement eau, Station épuration, Boue station épuration, Boue activée, France, Europe, Santé environnementale ;

- PERRIN (Philippe), ANDRIEUX (Luc), BAURES (Estelle), HELIAS (Emmanuelle), LE BOT (Barbara), THOMAS (Olivier), et al.. Les effluents liquides dans les établissements de santé : état des lieux et perspectives de gestion (I). Dossier. TECHNIQUES HOSPITALIERES 2009/03-04;(714):12-66.

Ce numéro présente la première partie des interventions du congrès sur les effluents liquides des établissements de santé qui s'est tenu à Chambéry le 26 et 27 novembre 2008 et qui avait pour objectif de faire le point sur les produits rejetés et retrouvés dans les effluents ainsi que sur les méthodes de traitement, à la source ou en station d'épuration. En effet, les établissements de santé utilisent une grande variété de produits (antibiotiques, solvants, métaux lourds, radioéléments) mais aussi des produits d'hygiène et d'entretien, qui se retrouvent dans les eaux usées. Ces dernières peuvent également être chargées en micro-organismes. Tous ces produits se retrouvent au niveau de la station d'épuration qui, le plus souvent, met en oeuvre des processus microbiologiques de dégradation. L'efficacité de ces procédés sur la dégradation ou la rétention de ces produits est mal connue. Ces molécules peuvent se retrouver dans l'eau et dans les boues et, de fait, dans le milieu naturel. Le devenir des produits présents dans les rejets liquides des centres de soins voire du domicile de certains patients est une question émergente qui doit être abordée de manière coordonnée par les acteurs concernés. La première partie des interventions publiée dans ce numéro établit un état des lieux de la situation : nature des produits, résultats de prélèvements, culture des individus ou des institutions concernées en matière de pollution, évaluation des risques. La deuxième partie des interventions qui porte sur le traitement des effluents sera publiée dans le numéro n° 715 de mai-juin 2009.

Mots-clés : Déchet, Déchet liquide, Déchet médical, Déchet hospitalier, Eau usée, Pollution eau, Médicament, Médicament antibiotique, Médicament anticancéreux, Métal, Bactérie, Déchet radioactif, Médecine nucléaire, Radiothérapie, Toxicité, Mesure risque, Analyse eau, Personnel hospitalier, Représentation sociale, Santé environnementale, Hôpital, France, Maroc, Europe, Radioisotope, Rejet radioactif.

This chapter provides a comprehensive summary of surface science involved in the application of activated carbon for air cleaning from sulfur containing species, such as hydrogen sulfide, sulfur dioxide, and mercaptans. The removal of organic sulfur-containing compounds from both gaseous and liquid fuel is addressed. The emphasis is placed on the role of activated carbon surfaces, either unmodified or modified in the processes of adsorption and catalytic oxidation of the pollutants. Activated carbons, because of their unique surface chemistry, act not only as adsorbents but also as catalysts for the oxidation of inorganic and organic species, and their surface can be modified and tailored toward desired applications. The removal of sulfur compounds is usually termed "desulfurization." In desulfurization, sulfur-containing compounds have to be physically separated, chemical reaction is to be imposed upon them to improve separation, or they have to be decomposed before separation. For separation, physical adsorption, reactive adsorption on various sorbents (from the gas or liquid phase), extraction and precipitation are generally used. The major sources of air pollution are highly industrialized countries, such as the United States of America and European nations.