



L'Association Santé Environnement France, composée exclusivement de professionnels de santé, est devenue incontournable sur les questions de santé-environnement. Elle travaille particulièrement sur la santé du bébé et de la femme enceinte et ce, en collaboration avec plusieurs maternités.



# LES DIALOGUES DE L'ASEF

## *SPECIAL MÉDICAMENTS DANS L'EAU*

**ENTRETIEN AVEC LE DR CATHERINE FAILLEFER**

# UN DIALOGUE ENTRE...



## ...UN MÉDECIN DE L'ASEF...

Le Dr Jean Lefèvre est cardio - échographiste. Aujourd'hui retraité, il a officié pendant plus de 40 ans à l'Hôpital St Joseph de Marseille. En tant que Porte-Parole de l'ASEF, il dirige la collection des « Dialogues de l'ASEF » et a travaillé entre autre sur le changement climatique, sur les perturbateurs endocriniens ou sur la radiologie médicale. Aujourd'hui, il s'intéresse à la question de l'impact des médicaments dans l'eau sur la santé des Français.

## ...ET UNE PHARMACIENNE HOSPITALIÈRE

Pharmacienne hospitalière au sein des hôpitaux des portes de Camargues, Catherine Taillefer est aujourd'hui détachée à temps plein comme chargée de mission pour déployer le projet « développement durable dans les établissements de santé et médico-sociaux de la région PACA » financé par l'ARS PACA et porté par le C2DS. Elle s'intéresse particulièrement à l'impact environnemental des médicaments, sujet pour lequel elle a rédigé plusieurs publications.



### POUR PLUS D'INFOS...



Retrouvez-nous sur Twitter: @Dr\_ASEF



sur Facebook: [www.facebook.com/pages/Association-Santé-Environnement-France](http://www.facebook.com/pages/Association-Santé-Environnement-France)

# ENTRÉE EN MATIÈRE

## LA PROBLÉMATIQUE

L'eau est source de vie. Pourtant, **l'agriculture intensive, l'industrie, la médecine** ne sont pas sans effet sur sa qualité.

Les divers polluants rejetés par nos activités humaines **détériorent les écosystèmes et se concentrent dans les organismes vivants**, tout au long de la chaîne alimentaire. Des polluants que nous retrouvons donc sur notre table : **dans notre assiette ou dans l'eau que nous buvons.**

Pour tout savoir sur ces nouveaux polluants, le **Dr Jean Lefèvre**, Porte-Parole de l'ASEF<sup>(cf.Ci-contre)</sup> est parti rencontrer le **Dr Catherine Taillefer**, Pharmacienne hospitalière<sup>(cf.Ci-contre)</sup>.

## SOMMAIRE

MÉDICAMENTS DANS L'EAU : UNE POLLUTION INVISIBLE

PAGE 4

QUELS IMPACTS SUR NOTRE SANTÉ ET LA BIODIVERSITÉ ?

PAGE 7

COMMENT LIMITER CETTE POLLUTION ?

PAGE 10

# LE DIALOGUE

## MÉDICAMENTS DANS L'EAU : UNE POLLUTION INVISIBLE

**DR JEAN LEFÈVRE :** Bonjour Docteur, Vous êtes pharmacienne hospitalière depuis plusieurs années et vous connaissez donc parfaitement la question des polluants médicamenteux dans l'eau. C'est une pollution dont on parle depuis peu, mais qui est néanmoins importante. En tant qu'experte, pouvez-vous nous en parler ?

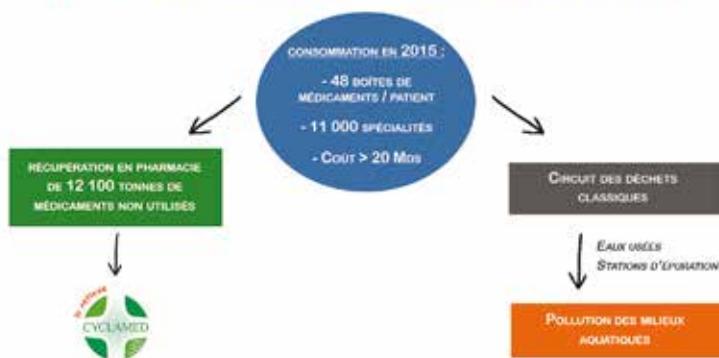
**DR CATHERINE TAILLEFER :** En France, on consomme environ 48 boîtes de médicaments par personne et par an. En 2013, les Français étaient d'ailleurs les troisièmes plus gros consommateurs de médicaments dans le monde – derrière les Etats-Unis et le Japon. Pour les antibiotiques par contre, nous sommes les champions du monde toute

catégorie avec 175,8 milligrammes d'antibiotiques par kilo de biomasse.

**" EN 2013, LES FRANÇAIS ÉTAIENT D'AILLEURS LES TROISIÈMES PLUS GROS CONSOMMATEURS DE MÉDICAMENTS DANS LE MONDE "**

Mais au-delà de la consommation, il existe également un gaspillage important de médicaments. En 2015, les pharmacies ont récupéré plus de 12 000 tonnes de médicaments non utilisés. Auxquelles il faut ajouter les centaines de kilos partis avec les déchets ménagers ou dans les éviers. Un gâchis évidemment difficile à évaluer... Ainsi, de nombreux médicaments se retrouvent dans l'environnement, et notamment dans les milieux aquatiques.

### SCHEMA : CONSOMMATION DE MÉDICAMENTS EN FRANCE EN 2015



**DR JEAN LEFÈVRE :** Depuis quand en parle-t-on et pourquoi est-ce un sujet important à prendre en compte ?

**DR CATHERINE TAILLEFER :** L'intérêt pour la contamination de l'eau par les résidus médicamenteux est apparu à la fin des années 1990. A cette époque, des perturbateurs endocriniens ont été détectés dans les rivières et les effluents des stations d'épuration. L'éthinylestradiol, un composant des pilules contraceptives, a d'ailleurs été incriminé dans les phénomènes de féminisation de poissons.

**" LES DERNIERS CHIFFRES PUBLIÉS EN 2015 ONT MONTRÉ UNE FORTE CONSOMMATION D'ANTIBIOTIQUES ET LA PRESSION EXERCÉE PAR CETTE HYPERCONSOMMATION ENTRAÎNE DES SÉLECTIONS BACTÉRIENNES QUI DEVIENNENT ALORS UN RÉSERVOIR DE RÉSISTANCES "**

Dans le même temps, les vautours à col blanc du Pakistan ont vu leur population décliner rapidement, à cause d'une contamination par un anti-inflammatoire bien connu, le diclofénac. En l'espace de 4 ans, 95% de ces rapaces ont disparu en absorbant la molécule contenue dans des chairs de cadavres d'animaux d'élevage conduisant à une insuffisance rénale mortelle. Du fait de leur dissémination dans l'environnement, on voit aussi dans les années qui suivent émerger des phénomènes de résistance aux antibiotiques. Ces derniers génèrent une résistance au niveau de la flore et de la faune qui finit par ressurgir sur l'homme. Les derniers chiffres publiés en 2015 ont montré une forte consommation d'antibiotiques et la pression exercée par cette hyperconsommation entraîne des sélections bactériennes qui deviennent alors un

réservoir de résistances. En Italie, on a ainsi identifié des bactéries sécrétrices de carbapénèmes qui détruisent les antibiotiques de la famille des carbapénèmes ! C'est un problème actuel très important ! Si on a précédemment pu parler de « risque émergent », notamment dans les travaux du plan national résidus médicamenteux en France (terminé depuis 2015), nous sommes aujourd'hui dans la phase suivante de recherches appliquées pour trouver des solutions à ce problème.

**DR JEAN LEFÈVRE :** Si on vous suit, il n'y a pas besoin de grosses quantités de résidus médicamenteux pour observer des effets sur la biodiversité et même sur l'homme ?

**DR CATHERINE TAILLEFER :** En effet ! Les médicaments et leurs dérivés métaboliques présents dans l'environnement sont classés dans la catégorie des micropolluants, c'est-à-dire qu'on les retrouve à une concentration inférieure ou égale à 1 microgramme par litre. Mais même à ces concentrations, ces résidus ont une activité biologique, susceptible d'avoir des effets sur les organismes de l'environnement : poissons, mollusques, microorganismes, algues...

**" LE RISQUE, S'IL EST INDÉNIABLE SUR LA BIODIVERSITÉ, RESTE ENCORE AUJOURD'HUI DIFFICILE À ÉVALUER CHEZ L'HOMME "**

Outre la féminisation de certaines espèces de poissons entraînant leur disparition faute de mâles, on a également observé des effets psychotropes et même des modifications génétiques chez les poissons qui sont associées à l'autisme ! Or, aujourd'hui, ces polluants se retrouvent partout, aussi bien dans

les milieux aquatiques souterrains que dans les eaux de surface, douces ou salées. Les stations d'épuration en place pour traiter les eaux usées ne permettent pas d'éliminer ce type de micropolluants. Certains traitements existent, mais ils sont coûteux et peuvent difficilement être généralisés. Mais il faut noter que si on peut retrouver ces résidus dans l'eau de boisson, les normes de sécurité imposées semblent être respectées, et il n'y a pas de risque significatif identifié. Mais le risque, s'il est indéniable sur la biodiversité, reste encore aujourd'hui difficile à évaluer chez l'homme.

**DR JEAN LEFÈVRE :** Vous nous avez parlé précédemment des patients qui jettent leurs médicaments dans leur évier. Toute la contamination ne vient quand même pas de là ?

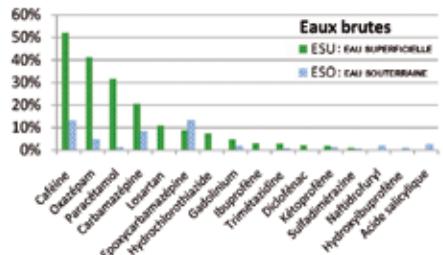
**DR CATHERINE TAILLEFER :** Non bien sûr ! Il existe deux sources de pollution dans ce domaine. La première, la plus importante, qu'on appelle l'émission diffuse concerne les rejets de résidus médicamenteux via les urines et les selles des populations humaines, des animaux de compagnie et d'élevage. Elle comprend aussi les médicaments jetés dans les éviers, les toilettes ou les poubelles.

La deuxième concerne les sources d'émission ponctuelle. Il s'agit des rejets de l'industrie chimique fine, de l'industrie pharmaceutique, des établissements de santé, des élevages industriels et des épandages de boues de stations d'épuration. Dans tous les cas, les eaux usées sont bien sûr traitées par des stations d'épuration urbaines. Mais celles-ci sont incapables de dégrader tous les résidus. Une partie est donc rejetée dans les rivières ou les boues qui sont ensuite répandues sur des champs. De plus, les rejets hospitaliers et les effluents industriels représentent d'autres voies d'entrée des résidus médicamenteux dans l'environnement.

**" LES EAUX USÉES SONT BIEN SÛR TRAITÉES PAR DES STATIONS D'ÉPURATION URBAINES. MAIS CELLES-CI SONT INCAPABLES DE DÉGRADER TOUS LES RÉSIDUS "**

Cette non-élimination fait que les molécules de médicaments et les métabolites sont retrouvés aujourd'hui dans tous les milieux aquatiques (eau douce souterraine, de surface, eau de mer, eau potable...). Leurs concentrations varient du milligramme au nano gramme par litre.

**GRAPHIQUE : OCCURENCE DES DIFFÉRENTES MOLÉCULES QUANTIFIÉES DANS LES RESSOURCES EN FONCTION DE L'ORIGINE DE L'EAU**



Source : ANSES, RAPPORT, CAMPAGNE NATIONALE D'OCCURENCE DES RÉSIDUS DE MÉDICAMENTS DANS L'EAU DESTINÉES À LA CONSOMMATION HUMAINE, 2011

**QUELS IMPACTS SUR NOTRE SANTÉ ET LA BIODIVERSITÉ ?**

**DR JEAN LEFÈVRE :** Les médicaments peuvent être destinés aux hommes ou aux animaux. En raison de l'étendue du sujet, je vous propose de ne discuter aujourd'hui que des médicaments destinés aux humains. Dans cette catégorie, quels sont les résidus médicamenteux que l'on retrouve le plus fréquemment ?

**DR CATHERINE TAILLEFER :** Aujourd'hui en France, les molécules les plus retrouvées sont les anti-inflammatoires, les bêtabloquants, les anxiolytiques, certains antidépresseurs et antibiotiques ainsi que les produits de contraste iodés utilisés en imagerie médicale. On retrouve également des dérivés estrogéniques provenant des pilules contraceptives. Il faut cependant noter que toutes les molécules d'usage médicamenteux n'ont pas été recherchées... On pourrait donc avoir d'autres surprises !

**DR JEAN LEFÈVRE :** Et quels effets ces molécules ont-elles sur la biodiversité ?

**DR CATHERINE TAILLEFER :** Les effets de ces molécules sur la biodiversité sont multiples. Les dérivés estrogéniques perturbent la reproduction chez les animaux, notamment par un mécanisme de féminisation des poissons. Au Canada, une étude a démontré que l'introduction d'oestrogènes à faible dose dans des lacs via l'urine des campeuses, a presque entraîné l'extinction d'une espèce, le vairon à grosse tête, en provoquant la production d'œufs par les poissons mâles !

**" LES DÉRIVÉS ESTROGÉNIQUES PERTURBENT LA REPRODUCTION CHEZ LES ANIMAUX, NOTAMMENT PAR UN MÉCANISME DE FÉMINISATION DES POISSONS "**

Un phénomène qui par retentissement a également eu un effet sur les truites, les principaux prédateurs du vairon... L'afflux d'antibiotiques dans les milieux aquatiques a aussi conduit à la modification des populations bactériennes, en favorisant l'émergence de souches bactériennes résistantes aux antibiotiques. Enfin, des médicaments comme les anxiolytiques et les antidépresseurs peuvent conduire à des modifications du comportement naturel des poissons.

**DR JEAN LEFÈVRE :** Ces doses sont très faibles. Doit-on pourtant s'en inquiéter ? Présentent-elles vraiment un risque pour la santé humaine ?

**DR CATHERINE TAILLEFER :** Il est assez délicat de déterminer les risques exacts que présentent ces résidus médicamenteux pour la santé humaine. Ils sont présents à des doses infra-thérapeutiques, mais on sait aujourd'hui que le principe de Paracelse « La dose fait le poison » s'avère inexact pour certaines molécules. Cela est particulièrement vrai en ce qui concerne les perturbateurs endocriniens où il n'existe pas de relation linéaire dose-effet. Par exemple, une concentration de 100 nano grammes par litre (ng/L) d'éthinylestradiol a moins d'effet qu'une concentration de 25 ng/L ! D'où la complexité d'évaluer l'impact des résidus de

ces molécules sur la santé. Il faut également prendre en compte les effets à long terme et l'exposition chronique à ces substances. Enfin, le fait de retrouver plusieurs molécules différentes peut faire varier leurs effets et leurs seuils de toxicité plusieurs dizaines de fois. C'est ce qu'on nomme « l'effet cocktail », qui résulte des mélanges et des interactions entre plusieurs polluants. Par exemple, l'éthinylestradiol est capable d'agir en synergie avec un pesticide organochloré, le trans-nonachlor, et voit ainsi son activité augmenter jusqu'à 50 fois grâce à la liaison beaucoup plus facile au récepteur PXR.

**" IL FAUT ÉGALEMENT PRENDRE EN COMPTE LES EFFETS À LONG TERME ET L'EXPOSITION CHRONIQUE À CES SUBSTANCES "**

N'oublions pas qu'en plus de ces effets, il existe également une accumulation des résidus le long de la chaîne alimentaire, et que consommer de gros poissons par exemple peut entraîner une exposition nettement supérieure à celle due à l'eau.

**DR JEAN LEFÈVRE : Les perturbateurs endocriniens sont donc des cas particuliers ?**

**DR CATHERINE TAILLEFER :** Comme son nom l'indique, un perturbateur endocrinien (PE) va s'immiscer dans notre système endocrinien pour en déranger le fonctionnement. Celui-ci est complexe et composé de nombreuses glandes endocrines (glandes surrénales, hypophyse, hypothalamus, ovaires et testicules, glande thyroïde, pancréas...), à l'origine de la sécrétion des hormones. Ces hormones agissent au niveau systémique comme des messagers

chimiques et permettent d'assurer l'homéostasie de l'organisme et la régulation de nombreuses fonctions corporelles (croissance, métabolisme, reproduction, immunité). Les PE peuvent se lier aux récepteurs hormonaux et agir comme molécules mimétiques des hormones, ce qui peut en augmenter les effets ou au contraire les diminuer, voire les abolir. Ils peuvent également perturber la synthèse, le métabolisme ou le transport des hormones. Ils peuvent agir à très faibles doses, en-dessous du seuil de 10 ng/L. Il faut noter que les médicaments ne sont pas les seules sources de perturbateurs endocriniens, on en retrouve dans de nombreuses substances utilisées dans l'industrie. Par exemple, les nitrites ont un effet perturbateur sur la thyroïde et sont cancérigènes, et les bisphénols, utilisés dans les emballages, ont un effet mimétique des œstrogènes.

**" L'EFFET COCKTAIL DES PE EST COMPLEXE. UN MÉLANGE DE SUBSTANCES PEUT AVOIR UN EFFET, ALORS QUE CHAQUE SUBSTANCE PRISE ISOLÉMENT N'EN A PAS "**

Comme je l'ai dit précédemment, la particularité des PE est qu'il n'y a pas obligatoirement de relation directe dose-effet, de faibles doses peuvent avoir davantage d'effets que des doses importantes. Ensuite, il existe des périodes de vulnérabilité des êtres vivants face à ces substances, notamment in utero ou lors de la puberté. Il existe aussi des effets transgénérationnels, impliquant que le risque sanitaire ne concerne pas uniquement l'organisme exposé mais aussi sa descendance. Enfin, l'effet cocktail des PE est complexe ; un mélange de substances peut avoir un effet, alors que chaque substance prise isolément n'en a pas.

**DR JEAN LEFÈVRE : Y'a-t-il d'autres catégories de résidus médicamenteux particulièrement préoccupantes ?**

**DR CATHERINE TAILLEFER :** Oui, il y a également les anticancéreux qui représentent une autre problématique. Les molécules qui les composent sont très diverses et se comportent différemment.

**" LE CHANGEMENT DE PRISE EN CHARGE DES PATIENTS ENTRAÎNE DES CHANGEMENTS DE COMPORTEMENTS ET DEVAIT OBLIGATOIREMENT IMPLIQUER UNE SENSIBILISATION DES PATIENTS LORS DE LEUR TRAITEMENT À DOMICILE "**

Elles sont globalement assez peu dégradées par les stations d'épuration, et peuvent soit se retrouver dans les effluents liquides, soit dans les boues d'épuration. Or, ces composés appartiennent à la classe des Cancérigènes Mutagènes Reprotoxiques (CMR). Ces médicaments sont pourtant de plus en plus utilisés. Leur provenance est majoritairement hospitalière, mais le cancer devient une maladie chronique avec des traitements ambulatoires, conduisant à l'élimination des traitements à domicile puis via des stations d'épuration classiques. Le changement de prise en charge des patients entraîne des changements de comportements, et devrait obligatoirement impliquer une sensibilisation des patients lors de leur traitement à domicile.



*On sait aujourd'hui que l'exposition à des médicaments ou à des contaminants pendant la période fœtale peut se traduire par un effet pathologique beaucoup plus tard dans la vie. C'est ce qu'on appelle l'effet différé des perturbateurs endocriniens.*

## COMMENT LIMITER CETTE POLLUTION ?

**DR JEAN LEFÈVRE : J'imagine que le législateur a commencé à s'intéresser à cette problématique émergente. Existe-t-il une réglementation relative à la pollution de l'eau par les résidus médicamenteux ?**

**DR CATHERINE TAILLEFER :** En 2016, la directive européenne cadre sur l'eau de 2000 a intégré une liste de surveillance qui comporte des médicaments, dont le diclofénac, les oestrogènes et tous les macrolides. Cette note prévoit la répartition de sites de surveillance, dont 26 en France métropolitaine, et deux campagnes de surveillance par an dont les données seront collectées pour un retour vers la commission européenne. Cependant, il n'est pas prévu d'obligation de conformité à des normes de qualité environnementale ou de réduction des émissions.

**" EN 2016, LA DIRECTIVE EUROPÉENNE CADRE SUR L'EAU DE 2000 A INTÉGRÉ UNE LISTE DE SURVEILLANCE QUI COMPORTE DES MÉDICAMENTS, DONT LE DICLOFÉNAC, LES OESTROGÈNES ET TOUS LES MACROLIDES "**

Il faut ajouter à cela un plan micropolluants déployé entre 2016 à 2021. Ce plan comporte trois volets : étudier la prise en charge des médicaments non utilisés dans les établissements de santé, produire les médicaments à l'unité et étudier la pertinence de l'indice Suédois. Ce plan comporte beaucoup d'incertitudes, mais l'approche est intéressante. Enfin, depuis 2006, lors de l'Autorisation de Mise sur le Marché (AMM) d'un médicament,

il existe une évaluation du risque environnemental, chaque nouveau médicament subissant des tests afin d'évaluer son impact sur l'environnement. Mais cette évaluation ne peut être opposée à la commercialisation.

**DR JEAN LEFÈVRE : Les mesures de contrôle restent donc limitées et aléatoires ce qui rend, j'imagine, difficile l'évaluation du risque environnemental. Serait-il envisageable de généraliser les mesures de concentration de médicaments dans l'environnement ?**

**DR CATHERINE TAILLEFER :** L'une des difficultés majeures réside dans le nombre de molécules qu'il faudrait évaluer. Cela demande du temps et représente un coût énorme. Les médicaments présentent une grande variété de structures chimiques et de mécanismes d'action, et leurs effets sur les organismes aquatiques sont souvent différents de ce que l'on observe chez l'homme. De plus, des molécules appartenant à la même classe chimique peuvent avoir des profils toxicologiques très différents sur les organismes environnementaux. Il faut donc travailler molécule par molécule, mais aussi étudier la synergie possible entre plusieurs molécules. Etant donné la grande diversité des molécules se retrouvant dans l'eau, il est nécessaire d'établir des priorités.

**" L'UNE DES DIFFICULTÉS MAJEURES RÉSIDE DANS LE NOMBRE DE MOLÉCULES QU'IL FAUDRAIT ÉVALUER "**

La seconde difficulté est inhérente à l'évaluation du risque environnemental. Le nombre d'espèces coexistant dans l'environnement est tellement important et leur physiologie est tellement variée qu'il est impossible de faire des tests de toxicité sur la totalité de ces espèces. Des tests standardisés sont construits autour de l'utilisation de plusieurs espèces modèles telles que des algues, des invertébrés et des poissons, ce qui permet de traiter plus de contaminants mais limite la représentativité environnementale de l'information récupérée. On « perd » donc de l'information en termes de mode d'action, de voies d'exposition, de sensibilité d'espèces et de dynamique des populations.

**" LE NOMBRE D'ESPÈCES COEXISTANT DANS L'ENVIRONNEMENT EST TELLEMENT IMPORTANT ET LEUR PHYSIOLOGIE EST TELLEMENT VARIÉE QU'IL EST IMPOSSIBLE DE FAIRE DES TESTS DE TOXICITÉ SUR LA TOTALITÉ DE CES ESPÈCES "**

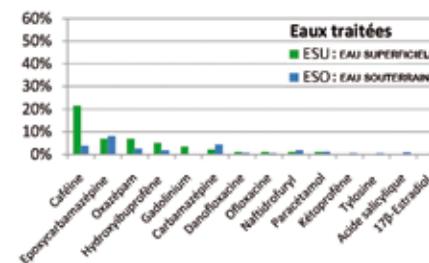
De façon générale, on s'oriente vers une évaluation globale, c'est-à-dire qu'au lieu de rechercher l'effet des différentes molécules on cherche à quantifier l'effet global oestrogénique par exemple. On peut notamment citer

la méthode des « têtards fluorescents », dans laquelle des têtards issus de grenouilles génétiquement modifiées sont placés dans l'eau ; plus l'eau contient des micropolluants, plus les têtards deviennent fluorescents.

**DR JEAN LEFÈVRE : Et qu'en est-il des traitements des stations d'épuration, sont-ils assez performants pour éliminer ces micropolluants ?**

**DR CATHERINE TAILLEFER :** Les stations d'épuration des eaux usées domestiques n'ont pas été conçues pour traiter les micropolluants. Leur premier objectif était de limiter les quantités de macropolluants comme les phosphates et l'ammoniaque, et de diminuer les rejets de matières organiques dans le milieu naturel. Même si les traitements se sont améliorés, certaines substances sortent intactes à plus de 70% des stations d'épuration. C'est le cas pour certains médicaments mais aussi pour des pesticides, des PCB... Un projet sur plusieurs années, SIPIBEL, a permis de conclure que les recommandations actuelles de séparation des effluents urbains et hospitaliers n'étaient pas une nécessité, mais que l'amélioration

**GRAPHIQUE : OCCURENCE DES DIFFÉRENTES MOLÉCULES QUANTIFIÉES DANS LES EAUX TRAITÉES EN FONCTION DE L'ORIGINE DE L'EAU**



SOURCE : ANSES, RAPPORT, CAMPAGNE NATIONALE D'OCCURENCE DES RÉSIDUS DE MÉDICAMENTS DANS L'EAU DESTINÉES À LA CONSOMMATION HUMAINE, 2011

des stations d'épuration était nécessaire. En Suisse, le traitement des micropolluants par les stations d'épuration vient d'être généralisé et les stations d'épuration sont modifiées pour intégrer de nouveaux procédés tels que l'ozonation et l'adsorption sur charbon actif, ce qui devrait permettre l'élimination de 80% des micropolluants. Des stations d'épuration plantées de roseaux ont aussi été expérimentées à certains endroits, mais il n'y a pas d'expérience à grande échelle. Les roseaux permettent une meilleure filtration, mais le problème des déchets de roseaux contaminés se pose quand même.

**" MÊME SI LES TRAITEMENTS SE SONT AMÉLIORÉS, CERTAINES SUBSTANCES SORTENT INTACTES À PLUS DE 70% DES STATIONS D'ÉPURATION "**

Enfin, dernier problème, l'étude des métabolites n'est pas pris en compte dans l'évaluation de l'efficacité du traitement des micropolluants. Or, certains traitements peuvent parfois transformer des métabolites inactifs en métabolites actifs, entraînant une toxicité plus importante que le produit initial.

**DR JEAN LEFÈVRE : Il y a quelques années en Suède, un livret a été mis au point afin de renseigner les médecins sur l'impact environnemental des médicaments qu'ils prescrivent. Aujourd'hui en France, un groupement de professionnels de santé des Vosges nommé Ecoprescription a lancé un projet du même ordre, qu'en pensez-vous ?**

**DR CATHERINE TAILLEFER :** C'est effectivement en 2008 en Suède qu'est apparu ce concept d'Ecoprescription. Une

liste de médicaments à risque a été publiée par l'agence de santé de Stockholm présentant une recherche sur plusieurs critères : la persistance dans l'eau, la bioaccumulation et la toxicité (PBT). Un tel classement permet aux professionnels de santé d'avoir des critères concrets pour choisir un médicament en fonction de son risque environnemental. Mais cela permet également d'attirer l'attention des patients sur l'existence d'un tel risque. En France, cette question, relayée par différents travaux, a fait l'objet en 2011 d'un plan national sur les résidus de médicaments dans l'eau. Le projet vosgien met en place une stratégie de coopération entre les prescripteurs, les pharmaciens et les patients, et encourage à prescrire un médicament en tenant compte de l'impact écologique que constitue son rejet dans les cours d'eau. C'est une initiative très intéressante qui mesure en fait l'impact de la substitution d'un médicament polluant par un autre équivalent, mais avec un impact écologique moindre sur des rivières de la région.

**" LE PROJET VOSGIEN MET EN PLACE UNE STRATÉGIE DE COOPÉRATION ENTRE LES PRESCRIPTEURS, LES PHARMACIENS ET LES PATIENTS, ET ENCOURAGE À PRESCRIRE UN MÉDICAMENT EN TENANT COMPTE DE L'IMPACT ÉCOLOGIQUE QUE CONSTITUE SON REJET DANS LES COURS D'EAU "**

Un second volet du projet a pour mission d'encourager la récupération des médicaments non utilisés afin qu'ils soient pris en charge dans un circuit adéquat. Le dispositif CYCLAMED a d'ailleurs pour mission de collecter les médicaments non utilisés par les particuliers et rapportés en pharmacie. Depuis 2007, cette collecte est obligatoire dans toutes les pharmacies (Cf. Infographie ci-après).

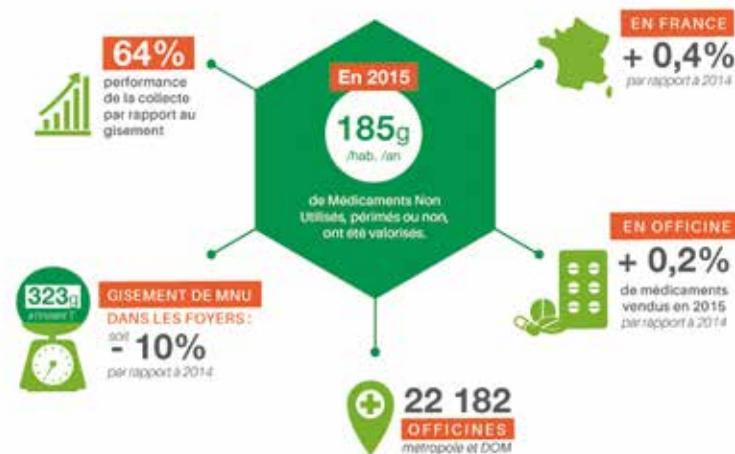
**DR JEAN LEFÈVRE :** Selon vous, quelles autres mesures permettraient de limiter la présence de médicaments dans l'environnement ?

**DR CATHERINE TAILLEFER :** Au niveau du dossier de l'AMM, il faut continuer à évaluer le risque de l'ensemble des molécules existantes, et au moins dans un premier temps des molécules les plus utilisées. En cas de risque environnemental avéré, le minimum serait de faire figurer sur la notice et le conditionnement une indication sur les risques potentiels, ainsi qu'une information engageant patients, médecins et pharmaciens à mieux contribuer à la collecte et au recyclage des médicaments inutilisés. Du côté des industriels du médicament, il faudrait considérer le développement des filières de production respectueuses de l'environnement, et accroître la surveillance des rejets. Les industries doivent aujourd'hui se confor-

mer à une réglementation pour préserver l'environnement, mais elle ne cible pas spécifiquement les résidus médicamenteux et n'impose pas leur suivi. Enfin, au niveau des autres acteurs du médicament (prescripteurs et consommateurs), la principale action à entreprendre serait de restreindre la dissémination des résidus dans l'environnement. Pour cela, la formation des professionnels de santé représenterait un atout certain pour l'éducation des patients et pour la gestion du recyclage des médicaments. Délivrer les médicaments à l'unité comme dans d'autres pays permettrait aussi de limiter l'élimination de médicaments non utilisés, en même temps que les emballages.

**" LA FORMATION DES PROFESSIONNELS DE SANTÉ REPRÉSENTERAIT UN ATOUT CERTAIN POUR L'ÉDUCATION DES PATIENTS ET POUR LA GESTION DU RECYCLAGE DES MÉDICAMENTS "**

### INFOGRAPHIE : COLLECTE DES MÉDICAMENTS NON UTILISÉS EN PHARMACIE



Source : GERS 2015 / Etude CSA 2015

## LA BIBLIOGRAPHIE

Toutes les données citées dans cette édition des «Dialogues de l'ASEF» font référence à des études scientifiques et médicales publiées sur le sujet. En voici quelques unes. Vous pouvez retrouver l'intégralité de nos références sur notre site: [www.asef-asso.fr](http://www.asef-asso.fr)

### Féminisation des poissons

Michael A. Thomas and Rebecca D. Klaper, "Psychoactive Pharmaceuticals Induce Fish Gene Expression Profiles Associated with Human Idiopathic Autism," PLoS One 7, no. 6 (2012): e32917, doi:10.1371/journal.pone.0032917.

Owen R, Jobling S., Environmental science: The hidden costs of flexible fertility, Nature. 2012 May 23;485(7399):441

### Résistance aux antibiotiques

Alberto Antonelli et al., "OXA-372, a Novel Carbapenem-Hydrolyzing Class D B-Lactamase from a Citrobacter Freundii Isolated from a Hospital Wastewater Plant," The Journal of Antimicrobial Chemotherapy 70, no. 10 (October 2015): 2749-56, doi:10.1093/jac/dkv181.

### Modification comportementale

T. Brodin et al., "Dilute Concentrations of a Psychiatric Drug Alter Behavior of Fish from Natural Populations," Science (New York, N.Y.) 339, no. 6121 (February 15, 2013): 814-15, doi:10.1126/science.1226850.

Karen A. Kidd et al., "Collapse of a Fish Population after Exposure to a Synthetic Estrogen," Proceedings of the National Academy of Sciences of the United

States of America 104, no. 21 (May 22, 2007): 8897-8901, doi:10.1073/pnas.0609568104.

### Effet cocktail

Vanessa Delfosse et al., "Synergistic Activation of Human Pregnane X Receptor by Binary Cocktails of Pharmaceutical and Environmental Compounds," Nature Communications 6 (September 3, 2015): 8089, doi:10.1038/ncomms9089.

### Diclofenac

J. Lindsay Oaks et al., "Diclofenac Residues as the Cause of Vulture Population Decline in Pakistan," Nature 427, no. 6975 (February 12, 2004): 630-33, doi:10.1038/nature02317.

### Evaluation tout risque

Besse J.P., Impact environnemental des médicaments à usage humain sur le milieu récepteur : évaluation de l'exposition et des effets biologiques pour les écosystèmes d'eau douce : Thèse l'Université de METZ – UFR SCI.F.A, 2010, 309 p.

DIRECTEUR DE LA PUBLICATION  
Dr Jean Lefèvre

REDACTION ET MISE EN PAGE  
Dr Marion Mandon et Ludivine Ferrer

COMITE DE RELECTURE  
Le Club des 11 de l'ASEF

Avec la participation du Dr Taillefer

© ASEF - Tous droits réservés. - 2017

## VOUS ÊTES PROFESSIONNELS DE SANTÉ ? DEVENEZ MEMBRE !

### Etes-vous prêt(e) à devenir membre ?

Pour devenir membre de l'ASEF, il faut être un ou un(e) professionnel(le) de santé et être convaincu(e) que les pollutions environnementales peuvent avoir un impact sur notre santé et celle de nos patients.

### Vous êtes prêt(e) à devenir membre !

Pour adhérer vous pouvez régler votre cotisation de 20 euros en ligne en toute sécurité sur notre site [www.asef-asso.fr](http://www.asef-asso.fr) ; ou découper le bulletin d'adhésion ci-dessous, et nous l'envoyer par La Poste assorti d'un chèque.

### Et ensuite ?

Une fois votre cotisation réglée, vous recevrez votre «pack membre» par La Poste contenant une attestation de paiement pour votre comptabilité, des petits guides santé et un poster pour votre salle d'attente mentionnant votre appartenance à l'ASEF.

Pour le reste, l'ASEF, c'est un peu comme une auberge espagnole... Si vous avez envie de vous investir beaucoup, vous trouverez des projets à mener. Si vous voulez simplement régler votre cotisation annuelle de 20 € en signe de soutien, c'est possible aussi !



**BULLETIN D'ADHÉSION À L'ASEF**

ADHÉSION RÉSERVÉE AUX PROFESSIONNELS DE SANTÉ

ADHÉSION EN LIGNE POSSIBLE SUR [WWW.ASEF-ASSO.FR](http://WWW.ASEF-ASSO.FR)

NOM ..... PRÉNOM .....

PROFESSION MÉDICALE .....

ADRESSE POSTALE .....

RÉGION .....

E-MAIL ..... TÉLÉPHONE .....

COTISATION ANNUELLE : 20 €  DON .....

POUR ADHÉRER, JE RENVOIE CE BULLETIN D'ADHÉSION AINSI QUE LE CHÉQUE DE COTISATION À L'ORDRE DE L'ASSOCIATION SANTÉ ENVIRONNEMENT FRANCE À L'ADRESSE SUIVANTE :  
**ASEF - "LES NÉRÉIDES", 55 RUE PYTHAGORE, 13 100 AIX-EN-PROVENCE**

FAIT A : ..... SIGNATURE : .....

LE : .....

Le destinataire des données est l'Association Santé Environnement France. Conformément à la loi « Informatique et Libertés » du 6 janvier 1978 modifiée, nous bénéficions d'un droit d'accès et de modification aux informations vous concernant. Si vous souhaitez exercer ce droit et obtenir communication des informations vous concernant, veuillez nous adresser à : ASEF - "Les Néréides", 55 rue Pythagore, 13 100 Aix-en-Provence - 04 91 05 38 15.





PLUS D'INFOS POUR PRÉSERVER BÉBÉ SUR  
[WWW.ASEF-ASSO.FR](http://WWW.ASEF-ASSO.FR)

AVEC LE SOUTIEN DE :



[WWW.RAINETT.FR](http://WWW.RAINETT.FR)



[WWW.GENERATION-RESPONSABLE.COM](http://WWW.GENERATION-RESPONSABLE.COM)



LABORATOIRE  
[WWW.NUTERGIA.COM](http://WWW.NUTERGIA.COM)