



UNIVERSITE DE LILLE  
**FACULTE DE MEDECINE HENRI WAREMBOURG**  
Année : 2018

THESE POUR LE DIPLOME D'ETAT  
DE DOCTEUR EN MEDECINE

**Prescriptions médicamenteuses et pollution des eaux : étude  
qualitative auprès des médecins généralistes des Hauts-de-France**

Présentée et soutenue publiquement le 20 septembre à 16h  
au Pôle Formation  
**Par Perrine Langagne**

---

**JURY**

**Président :**

**Madame le Professeur Sophie CATTEAU-JONARD**

**Assesseurs :**

**Monsieur le Professeur Damien CUNY**

**Monsieur le Docteur Nassir MESSAADI**

**Madame le Docteur Sabine BAYEN**

**Directeur de Thèse :**

**Monsieur le Docteur Marc BAYEN**

---

## **Avertissement**

**La Faculté n'entend donner aucune approbation aux opinions émises dans les thèses : celles-ci sont propres à leurs auteurs.**



## **Table des matières**

ABSTRACT .....	1
INTRODUCTION GENERALE .....	2
I. Les médicaments .....	2
A. Définition .....	2
B. Consommation .....	2
II. La pollution des eaux.....	3
III. Les sources de pollution.....	4
A. Les sources ponctuelles .....	4
B. Les sources diffuses.....	4
IV. L'évaluation des risques .....	5
A. Pour l'Homme .....	5
B. Pour l'écosystème .....	6
INTRODUCTION.....	7
MATERIELS ET METHODE.....	8
I. Le type de l'étude .....	8
II. Le recrutement .....	8
III. Les entretiens.....	8
IV. L'analyse des données.....	9
RESULTATS.....	10
I. Caractéristiques des médecins interrogés .....	10
II. Le rôle du médecin .....	12
A. Leurs représentations.....	12
1. Ignorance .....	12
2. Doutes .....	12
3. Sensibilisés .....	12
4. Les médicaments mis en cause .....	13
5. Les conséquences évoquées .....	13
B. Les limites à une médecine « éco-responsable » .....	13
1. La culture française .....	13
2. L'absence de recommandations officielles .....	14
3. La surcharge de travail.....	14
4. Les prescriptions médicamenteuses sont indispensables et complexes ..	14

C.	Les solutions proposées.....	15
1.	Se fier aux recommandations.....	15
2.	Ajouter de nouvelles alertes sur les logiciels de prescription .....	15
3.	Créer un « éco-label ».....	15
4.	S'informer sur la composition des médicaments .....	16
5.	Limiter les prescriptions médicamenteuses .....	16
D.	Le cabinet écologique .....	17
1.	Dématérialiser.....	17
2.	Visite à pied .....	17
III.	Le rôle du patient .....	17
A.	Diminuer leur consommation de médicaments .....	17
B.	Rapporter les médicaments non utilisés en pharmacie.....	18
C.	Observance.....	18
D.	Les patients semblent peu intéressés .....	18
IV.	Le rôle du pharmacien.....	19
A.	Choisir.....	19
B.	Modifier la délivrance .....	19
V.	Le rôle des institutions .....	20
A.	Information des patients et des professionnels.....	20
1.	Par un affichage dans les mairies .....	20
2.	Par la formation des médecins .....	20
3.	Par des sites internet .....	20
B.	Le remboursement .....	20
C.	L'Autorisation de Mise sur le Marché AMM et « éco-label » .....	21
D.	Les Recommandations.....	21
1.	Création de recommandations adaptées.....	21
2.	Sanction en cas de non-respect.....	21
E.	L'élimination des médicaments non utilisés et le tri .....	22
F.	Les industries pharmaceutiques .....	22
1.	Modifier les médicaments.....	22
2.	Modifier leurs présentations .....	23
G.	L'état des eaux.....	23

DISCUSSION.....	24
I. Résultats principaux .....	24
A. Perception.....	24
B. Les solutions .....	24
1. Le rôle du médecin.....	24
2. Le traitement des médicaments non utilisés et des eaux usées .....	26
3. Le rôle des industries pharmaceutiques et des institutions.....	27
4. Favoriser la recherche .....	28
II. Forces et limites de l'étude .....	29
A. Le recrutement .....	29
B. La méthode .....	29
C. Les entretiens.....	29
D. Données liées au chercheur .....	30
CONCLUSION .....	30
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....	31
ANNEXES .....	34
Annexe 1 : Guide d'entretien.....	34
Annexe 2 : Logo pour les boîtes de médicaments .....	35

## **ABSTRACT**

**Background :** There are 3000 active ingredients used in medicine that are precisely selected for their biological activity at low concentration. We know since 1980 that molecules are found in surface or groundwater intended for human consumption. The health impact of drug residues in water is today poorly understood.

**Aims :** Explore the representations of the general practitioners concerning the water pollution inherent to the medicinal prescriptions.

**Methods :** A qualitative study by semi-directed interviews has been made with 11 general practitioners in Nord-Pas-de-Calais. Those interviews has been transcribed before to triangulate and analysed using NVivo10 software until data saturation was achieved.

**Results :** 11 interviews were conducted. The solutions provided by general practitioners to reduce this water pollution are to improve the recycling of medicines, to modify the packaging of medicines, to reduce the consumption of medicines, to improve the filtration of water, to consume less polluting drugs. They also propose an implication of the institutions to have formations and to modify the reimbursement of the medicines. They give a major role to the pharmacist. The limits of this advance could be individual behavior, profitability as well as the lack of knowledge.

**Conclusion :** It is important to know the opinion of the doctors concerning the water pollution generated by medicine to be able to prevent their consequence on the environment and the health of the Man.

## **INTRODUCTION GENERALE**

### **I. Les médicaments**

#### **A. Définition**

Actuellement il existe environ 3000 substances médicamenteuses disponibles.  
(1,2)

Selon la définition du dictionnaire pharmaceutique de l'Organisation Mondiale de la Santé et celle de la Directive européenne 65/65, un médicament se définit par « toute substance ou composition présentée comme possédant des propriétés curatives ou préventives à l'égard des maladies humaines. Toute substance ou composition pouvant être administrée à l'homme en vue d'établir un diagnostic médical ou de restaurer, corriger ou modifier des fonctions physiologiques chez l'homme est également considérée comme médicament ». (3)

#### **B. Consommation**

La France est, en chiffres d'affaire, le 4<sup>ème</sup> consommateur mondial de médicaments mais elle est en 2<sup>ème</sup> place en terme de volume avec 48 boites par habitants par an. (4)

Les médicaments les plus vendus en France en quantité en 2008 sont ceux pour le système nerveux central (les antalgiques tel que Doliprane®, Dafalgan®, Efferalgan®, Voltarène®, Ixprim® et les psycholeptiques), les voies digestives et le métabolisme (Spasfon®, Levothyrox®, Inexium®), les maladies cardio-vasculaires (Kardégic®, Tahor®), le système respiratoire et les anti-infectieux. (2)

## **II. La pollution des eaux**

Un français utilise en moyenne 200 litres d'eau par jour dont 2 litres pour la boisson et 10 litres pour cuisiner. (5) On comprend donc que l'eau interfère directement ou indirectement sur la santé de l'Homme.

Des résidus médicamenteux à la sortie d'une station d'épuration ont été mis en évidence pour la première fois aux USA en 1976. (6) Grâce aux progrès de l'analyse physico-chimique, la présence de traces de substances médicamenteuses et de leurs métabolites est établie à l'échelle mondiale. La situation des pays est inégale selon le développement socio-économique, l'accès aux soins et les réglementations.

Au début des années 2000, de grandes séries d'analyses ont été menées à Berlin dans les rivières et les nappes d'eau souterraines qui alimentent la ville en eau potable. Elles ont permis de mettre en évidence notamment des anti-inflammatoires, des antiépileptiques et des hypolipémiants.

Dans les eaux de surface, les concentrations varient de 50 à 100 nanog/L. Dans les effluents des stations d'épuration varie de quelques nanogrammes à quelques microgrammes/L. (7) On retrouve 14 molécules médicamenteuses dans les eaux à destination de la consommation humaine.(8)

La présence et la persistance des substances médicamenteuses dans les eaux dépendent de leurs propriétés physico-chimiques et en particulier de leur hydrosolubilité et photosensibilité. La demi-vie des résidus médicamenteux varie de quelques mois pour l'acide clofibrique ou la carbamazépine à quelques heures pour le diclofénac, l'ofloxacine ou l'ibuprofène. (9)

Les stations d'épuration n'ont pas été conçues pour éliminer toutes les traces de molécules que la chimie et la pharmacie ont inventé. Des médicaments seront dégradés par la station d'épuration ou transformés en métabolites actifs, d'autres se fixeront dans les boues ou passeront en partie à travers le traitement et se retrouveront alors dans les cours d'eau. Les rendements d'élimination des stations d'épuration sont très variables selon les substances médicamenteuses et le traitement utilisé. Par exemple il est de 60 à 95% pour l'ibuprofène, 70% pour le diclofénac, 0% pour le naproxène ou l'acide clofibrique ou de 10 à 30% pour la carbamazépine. (1)

### **III. Les sources de pollution**

#### **A. Les sources ponctuelles**

Les sources sont liées au parcours des substances médicamenteuses : conception par l'industrie pharmaceutique, production des principes actifs par l'industrie chimique et fabrication des médicaments par les laboratoires pharmaceutiques. Ces industries sont soumises à des réglementations et certifications mais peu de contrôles sont effectués. (4) Elles engendrent des sources ponctuelles de pollution médicamenteuses tout comme les établissements de soins ainsi que les élevages et les épandages des boues de station d'épuration.

#### **B. Les sources diffuses**

Les sources diffuses sont liées à l'utilisation humaine des médicaments. L'Homme rejettent naturellement ces substances par les urines ou les fécès ou en éliminant les médicaments non utilisés MNU ou périmés dans les toilettes ou les déchets ménagers. (10)

En effet une partie des médicaments délivrés ne sont pas utilisés. Une étude menée en Angleterre sur 400 foyers retrouvait que 52.8% n'avaient pas de MNU et utilisaient tout le traitement, 30.7% les gardaient jusqu'à péremption et 12.2% les jetaient à la fin du traitement. Ils les éliminaient pour 2/3 par les ordures ménagères, pour 21.8% par la collecte en pharmacie et pour 11.5% dans les toilettes ou les égouts. (11)

Une autre étude a exploré le parcours d'un médicament. Pour 100 unités vendues de métoprolol en Angleterre, l'enquête a déterminé que 73,4 sont utilisés par le patient ce qui conduit à une élimination de l'ordre de 10 % dans les toilettes ou les égouts, soit 7,3 unités. Sur les 26,6% non utilisés, 4,4 retournent dans les pharmacies, 4,4 vont dans les toilettes et 17,7 dans les déchets ménagers. Au total 11,7 unités arrivent dans les stations d'épuration dont 17 % ne sont pas détruits et se retrouvent

dans les effluents, ce qui représente 2 unités retrouvées dans les eaux de surface sur les 100. (11)

La gestion des MNU est indispensable pour limiter les rejets dans l'environnement d'où la création du système CYCLAMED en 1993.(12) Le patient peut ramener ses MNU en pharmacie qui seront ensuite détruits par incinération. Le taux de récupération en 2009 a atteint 13 %. (4)

## **IV. L'évaluation des risques**

L'évaluation des effets sur l'Homme et l'environnement est difficile du fait de la diversité des molécules médicamenteuses, du manque de données sur les effets à des doses environnementales et à long terme.

### **A. Pour l'Homme**

Les expositions humaines ont été évaluées à partir des eaux à destination de la consommation humaine mais la quantité absorbée via l'alimentation est inconnue. Le risque concernant les antibiotiques demeure surtout dans l'absorption via les poissons ou les crustacés avec la perturbation de la flore intestinale, la colonisation du tube digestif par des bactéries antibiorésistantes ou le risque de toxicité ou d'allergie. (10,13)

Les connaissances actuelles permettent de conclure que même en absorbant 2 litres d'eau du robinet par jour pendant toute la vie, la dose cumulée, suite à une contamination, ne dépasse pas une prise unique thérapeutique, à l'exception de 5 substances : le clenbutérol, le cyclophosphamide, le salbutamol, le 17beta-Ethinylestradiol et la terbutaline. (10)

Les œstrogènes peuvent affecter le développement des organes féminins, la lactation ou jouer un rôle dans l'apparition d'une endométriose. L'estimation la plus pessimiste d'absorption journalière d'estradiol est en deçà des valeurs endogènes

mais il existe de nombreuses substances perturbatrices endocriniennes avec de possibles effets synergiques qui ne sont pas prise en compte dans ce calcul.

Le risque humain est faible mais il persiste de nombreuses incertitudes car les études sont limitées à la toxicité aigüe et à une seule substance à la fois. (14)

## **B. Pour l'écosystème**

Les résidus d'antibiotiques peuvent agir sur les biomasses bactériennes de l'environnement jusqu'à la sélection de bactéries antibiorésistantes qui a été mis en évidence à proximité des sources ponctuelles importantes. Il a été observé des phénomènes d'hépatotoxicité et de génotoxicité notamment sur les invertébrés. (13,15)

L'activité oestrogénique a été la première à être retrouvée dans les eaux avec pour conséquence de perturber le développement sexuel et la capacité de reproduction des poissons même à des concentrations de l'ordre du nanogramme par litre. (10)

De plus en plus de programmes se développent pour mesurer les résidus médicamenteux dans les milieux aquatiques et leur impact sur l'environnement et l'Homme mais peu d'études explorent les représentations des médecins généralistes par rapport à ces données alors qu'ils sont à l'origine des prescriptions médicamenteuses.

L'objectif principal de ce travail était d'explorer les représentations des médecins généralistes concernant la pollution des eaux inhérente aux prescriptions médicamenteuses. L'objectif secondaire était d'élaborer des pistes permettant de diminuer la pollution de l'eau liée aux prescriptions médicamenteuses des médecins généralistes.

## **INTRODUCTION**

La France a accumulé du retard par rapport notamment aux autres pays européens mais les plans micropolluants, santé-environnement et sur les résidus médicamenteux dans les eaux montrent l'intérêt du gouvernement concernant la présence des résidus médicamenteux dans les eaux et la santé environnementale. (5,16) Selon la définition proposée par le bureau européen de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) en 1994 lors de la conférence d'Helsinki, « la santé environnementale comprend les aspects de la santé humaine, y compris la qualité de la vie, qui sont déterminés par les facteurs physiques, chimiques, biologiques, sociaux, psychosociaux et esthétiques de notre environnement. Elle concerne également la politique et les pratiques de gestion, de résorption, de contrôle et de prévention des facteurs environnementaux susceptibles d'affecter la santé des générations actuelles et futures ».

Les médecins généralistes sont les premiers recours pour la prise en charge des patients que ce soit les pathologies bénignes ou chroniques. Leur rôle de prévention s'intègre parfaitement dans le concept de santé environnementale.

Les traitements ambulatoires sont la première source de pollution des eaux, soit par rejet des 23 300 tonnes de MNU soit par élimination par les voies naturelles. (10) Le rejet en continu des médicaments leur confère une pseudo-persistence dans les eaux et n'épargne aucun milieu aquatique. (17)

Les médicaments sont créés pour agir biologiquement à de faible quantité et leurs résidus s'ajoutent aux autres substances non médicamenteuses liées à l'activité humaine d'où la nécessité de s'intéresser à cette problématique.

Un autre chercheur a étudié ce sujet en interrogeant les patients sur leurs représentations.

L'objectif principal était d'explorer les représentations des médecins généralistes concernant la pollution des eaux inhérente aux prescriptions médicamenteuses. L'objectif secondaire était d'élaborer des pistes permettant de diminuer la pollution de l'eau liée aux prescriptions médicamenteuses des médecins généralistes.

## **MATERIELS ET METHODE**

### **I. Le type de l'étude**

Il s'agissait d'une étude qualitative par entretiens individuels semi-dirigés avec une analyse thématique des données.

Ces entretiens avaient pour but de recueillir les représentations des médecins généralistes à propos de la pollution de l'eau engendrée par les médicaments, la représentation étant une vision de la réalité qui guide les choix et les actes dans la vie de l'individu. (18)

### **II. Le recrutement**

Le recrutement a été réalisé selon un mode raisonné en variation maximale, utilisant la méthode de proche-en-proche via les contacts personnels et l'échantillonnage via l'annuaire. Etaient inclus les médecins généralistes en exercice libéral. Les médecins retraités, les autres spécialistes et les médecins hospitaliers n'étaient pas inclus.

Le recrutement s'est déroulé de Novembre 2016 à Janvier 2018 dans le Nord et le Pas-De-Calais.

Les médecins interrogés ont été contactés par téléphone pour convenir d'un rendez-vous.

### **III. Les entretiens**

Un guide d'entretien a été élaboré, il comportait des questions générales d'ordre épidémiologique et des questions ouvertes permettant au médecin interrogé de s'exprimer librement sans être influencé par l'intervieweur. Ce guide a été modifié aux fils des entretiens.

Un consentement écrit était recueilli à chaque début d'entretien pour garantir l'anonymat. Les entretiens ont été enregistrés sur le dictaphone de l'iPhone® et retranscrit intégralement sous Word®.

#### **IV. L'analyse des données**

Les verbatim ont été analysés à l'aide du logiciel NVivo11®. Pour trianguler les données le codage ouvert a été réalisé par deux chercheurs. Les entretiens ont été poursuivis jusqu'à suffisance des données permettant l'élaboration d'une modélisation. Deux entretiens supplémentaires ont été effectués pour valider cette suffisance.

## **RESULTATS**

### **I. Caractéristiques des médecins interrogés**

Onze médecins ont été interviewés. La suffisance théorique des données a été obtenue au 9<sup>ème</sup> entretien et confirmé par deux entretiens supplémentaires.

Les entretiens se sont déroulés du 22 novembre 2016 au 3 janvier 2018 dans le cabinet des médecins généralistes sauf un qui a été réalisé au domicile du médecin. Ils ont duré de 6 à 14 minutes, avec une durée moyenne de 10 minutes.

	Sexe	Age	Modalités d'exercice	Lieu d'exercice	Durée d'installation	Activité universitaire
MG1	Masculin	53	Rural ; exercice de groupe pluri-professionnel	Valenciennois	16 ans	non
MG2	Masculin	41	Urbain ; exercice de groupe pluri-professionnel	Lille-Métropole	7 ans	oui
MG3	Féminin	33	Urbain ; maison de santé pluri-professionnelle	Douaisis	7 mois	non
MG4	Féminin	45	Urbain ; exercice de groupe pluri-professionnel	Boulonnais	12 ans	oui
MG5	Masculin	39	Urbain ; maison de santé pluri-professionnelle	Lille-métropole	10 ans	oui
MG6	Féminin	41	Urbain ; exercice de groupe	Lille-métropole	10 ans	non
MG7	Masculin	31	Rural ; exercice de groupe	Valenciennois	2 ans	oui
MG8	Masculin	63	Rural ; exercice solitaire	Douaisis	34 ans	non
MG9	Féminin	43	Urbain ; exercice de groupe pluri-professionnel	Valenciennois	4 ans	non
MG10	Masculin	53	Urbain ; exercice de groupe	Avesnois	16 ans	non
MG11	Féminin	56	Rural ; exercice de groupe	Valenciennois	27 ans	non

Tableau 1 : Caractéristiques des médecins interrogés

## II. Le rôle du médecin

### A. Leurs représentations

#### 1. Ignorance

Plusieurs médecins expriment ne pas se soucier de la pollution engendrée par les résidus médicamenteux lors de leur exercice médical.

MG7 : « Bah franchement la pollution médicamenteuse... j'y réfléchis pas quand je prescris ça c'est certain. »

D'autres expliquent que ce n'est pas le rôle du médecin généraliste de prendre en compte l'impact des médicaments sur l'eau.

MG5 : « Non mais c'est pas mon boulot c'est-à-dire que je prescris des traitements pour qu'ils les prennent »

MG11 : « Parce que c'est vrai que j'ai absolument pas réfléchi, j'ai vraiment absolument absolument pas réfléchi. »

#### 2. Doutes

Certains imaginent facilement les conséquences néfastes de leurs prescriptions sur l'environnement du fait de la composition des médicaments et notamment de leur excrétion naturelle dans les urines.

MG1 : « on voit bien parfois qu'il y a des réactions particulières avec donc quand ils éliminent ça ça doit pas être très bon non plus quoi » « Au niveau de la filtration du médicament par les reins et les intestins je me doute qu'il y a des concentrations importantes qui partent dans les urines »

MG2 : « Bah je sais que c'est néfaste pour l'environnement et pour l'individu »

#### 3. Sensibilisés

D'autres semblent intéressés pour modifier leurs pratiques.

MG6 : « si demain j'ai une info que prescrire tel ou tel type de molécule ou de conditionnement est plus écologique, il va sans dire que bien sûr on a tout intérêt à le faire donc pourquoi on ne le ferait pas. »

#### **4. Les médicaments mis en cause**

Les médecins mettent en cause tous les types de médicaments. MG5 et 11 citent les antibiotiques. MG1, 2 et 7 l'antibiorésistance, MG8 les chimiothérapies. MG1 « les médicaments qui jouent sur les troubles de l'humeur » et les immunosuppresseurs, MG1, 2 et 8 les contraceptions hormonales.

#### **5. Les conséquences évoquées**

Quelques médecins évoquent la pollution de tous les milieux aquatiques.

MG8 : « Il paraît que tous les médicaments qui sont ingérés, qui sont éliminés de façon naturelle par les gens ça part dans les rivières, ça part dans la mer et puis il y a un gros problème »

Les conséquences sur les animaux sont évoquées par certains et notamment sur les poissons. Un médecin mentionne le risque d'ingestion de ces résidus médicamenteux via l'alimentation.

MG2 : « ça impacte effectivement le développement de certains poissons »

### **B. Les limites à une médecine « éco-responsable »**

#### **1. La culture française**

Les médicaments ont une place importante dans la culture des patients et des médecins avec un gros volume de médicaments prescrits et consommés.

MG9 : « il n'y a qu'en France où on consomme autant de médicaments. »

## **2. L'absence de recommandations officielles**

L'absence de recommandations officielles ou scientifiques est un frein pour de nombreux médecins. Pour connaître et prescrire les médicaments qui seraient les moins polluants les médecins ont besoin d'avoir des informations émanant de sources reconnues en médecine.

*MG5 : « Clairement changer de molécule alors qu'elle est dans les recommandations parce que quelqu'un a dit qu'elle polluait plus, être soumis à la puissance d'un lobby, commencer à prescrire pour faire plaisir à WWF plutôt qu'à Prescrire clairement je ne le ferais jamais. Mais si Prescrire encore une fois ou l'HAS dit »*

## **3. La surcharge de travail**

Quelques médecins mentionnent la surcharge de travail comme obstacle à la prise en compte de l'impact environnemental de leurs prescriptions.

*MG5 : « on fait déjà beaucoup de choses, on fait déjà plein de choses qui ne sont pas de notre boulot. »*

## **4. Les prescriptions médicamenteuses sont indispensables et complexes**

Le recours à un médicament est parfois indispensable. Le choix d'une molécule est soumis à de nombreux critères, ajouter l'impact environnemental complexifie le travail d'autant que le bénéfice doit rester pour le patient.

*MG1 : « déjà beaucoup d'inconvénients, d'effets indésirables sur des médicaments qui sont prescrits quelques fois. Des fois on est obligé de prescrire avec les inconvénients sachant très bien que ça peut être efficace chez les gens. »*

*MG8 : « Quand on prescrit une statine c'est qu'on en a besoin. »*

## C. Les solutions proposées

### 1. Se fier aux recommandations

Plusieurs médecins insistent sur l'importance des recommandations pour ne pas prescrire de façon abusive.

MG3 : « *je suis les recommandations* »

MG5 : « *Maintenant quand je prescris un antibiotique c'est que cliniquement euh...j'ai des signes qui me laissent penser... Je respecte scrupuleusement ce qui est marqué sur antibiologic* »

### 2. Ajouter de nouvelles alertes sur les logiciels de prescription

Intégrer des alertes dans les logiciels d'aide à la prescription pourrait être une solution pour quelques médecins.

MG3 : « *sur son logiciel médical qui a je ne sais pas une sorte d'alerte qui pourrait montrer « ah bah tiens là attention risque de pollution à tant de degrés »* »

### 3. Créer un « éco-label »

Certains médecins soumettent l'idée de créer un label pour les médicaments les moins polluants.

MG2 : « *un « éco-label » sur les médicaments pourquoi pas* »

Cet « éco-label » permettrait d'identifier les médicaments « propres ». Pour favoriser son utilisation, il pourrait être inclus dans le Vidal®, dans les logiciels d'aide à la prescription ou dans une application. MG7 propose aussi de classer ces médicaments en plusieurs niveaux.

#### **4. S'informer sur la composition des médicaments**

Quelques médecins mettent en avant l'importance de connaître la composition des médicaments pour pouvoir choisir les molécules les moins néfastes.

*MG2 : « il n'y a pas que les excipients qui sont néfastes mais c'est vrai que si déjà on avait déjà entre guillemets des médicaments propres »*

#### **5. Limiter les prescriptions médicamenteuses**

La plupart des médecins insistent sur l'importance de diminuer le nombre de prescriptions. Par exemple en limitant le nombre de boîte à délivrer sur l'ordonnance, en adaptant ce nombre à la pathologie ou en prescrivant uniquement les médicaments au service médical rendu suffisant.

*MG5 : « quelqu'un qui vient pour un rhume il a du paracétamol et du sérum physiologique, je ne prescris pas de sirop, je ne prescris pas une bouteille de sirop de l'année puisque ça ne sert à rien, je ne prescris pas un pshitt pour le nez. »*

*« Après des idées je pense que vu les quantités de médicaments qu'on prescrit qui servent à rien euh »*

Une autre alternative trouvée par les médecins est de ne pas renouveler systématiquement le traitement médical des patients avant de savoir s'il en reste à leur domicile.

*MG2 : « Déjà effectivement essayer de demander s'il reste des médicaments avant de re-prescrire systématiquement plutôt que de renouveler tout un traitement de fond »*

Seul MG6 évoque comme solution la médecine douce et l'homéopathie.

MG9 aimerait avoir la possibilité de vérifier les médicaments obtenus par les patients par d'autres médecins avant de faire une ordonnance.

*MG9 : « Si en effet on pouvait contrôler toutes les prescriptions, être sûr que le patient est pas allé à droite à gauche demander des médicaments parce qu'on sait jamais vraiment ce qu'ils ont, où ils ont été »*

## D. Le cabinet écologique

### 1. Dématérialiser

MG6 et 7 proposent d'utiliser moins de papiers aux moyens d'e-ordonnances.

MG7 : « *une application de e-ordonnance digitalisée qui bien sûr peut avoir un impact écologique* »

### 2. Visite à pied

MG9 propose de programmer les visites à domicile pour les faire à pieds.

## III. Le rôle du patient

Plusieurs médecins insistent sur l'information et l'éducation des patients soit oralement soit via des formats papiers.

MG8 : « *Rendre les gens plus responsables effectivement, c'est vraiment les inciter à faire attention. Quand on a le temps de leur expliquer, les gens qui sont capables de comprendre, d'écouter ce genre de discours aussi* »

MG10 : « *Il faut éduquer ses patients au maximum* »

## A. Diminuer leur consommation de médicaments

L'éducation des patients notamment sur les pathologies dites bénignes qui nécessitent rarement une prise en charge médicamenteuse permettrait d'agir dans ce but.

MG1 : « *vaut mieux faire un bon mouche-bébé des fois que mettre des médicaments systématiquement. Apprendre plus les règles hygiéno-diététiques. Qu'il faut attendre un petit peu dans les pathologies* »

## **B. Rapporter les médicaments non utilisés en pharmacie**

L'évacuation des médicaments via les pharmacies est une solution rapportée par de nombreux médecins.

MG1 : « *dire aux gens quand ils prennent des médicaments de faire attention où ils les évacuent. Je leur dit qu'il faut les rendre à la pharmacie* »

MG10 : « *Donc pareil le report des médicaments non utilisés notamment quand ils sont mal supportés* »

Cependant MG3 et 8 avouent ne pas savoir ce que deviennent les médicaments qui sont rapportés en pharmacie et se demandent si leurs procédures d'évacuation respectent l'environnement et l'eau.

MG3 : « *Je ne sais pas du tout ce qu'ils en font est-ce que ça repart dans l'industrie est-ce que ça repart dans une entreprise exprès je ne sais pas* »

## **C. Observance**

Il est important que le patient suive son traitement pour éviter le gaspillage.

MG8 : « *d'utiliser correctement les médicaments* »

## **D. Les patients semblent peu intéressés**

D'après plusieurs médecins les patients sont peu soucieux de la pollution des eaux en rapport avec les médicaments, ils s'interrogent plus sur l'eau de consommation ou la qualité de l'air.

MG7 : « *j'ai quelques patients qui sont sensibles mais plutôt en rapport avec la qualité de l'eau du robinet* »

MG9 : « *Je pense qu'en effet c'est pas la priorité des patients ils s'en fichent le recyclage des médicaments* »

## IV. Le rôle du pharmacien

De nombreux médecins donnent un rôle central au pharmacien.

MG7 : « *je pense que c'est plutôt le rôle du pharmacien.* »

MG2 : « *Bah responsabiliser le patient avant tout alors les prescripteurs aussi. Je pense que c'est toute la chaîne : il y a le médecin, le pharmacien et le patient. Je pense que les trois sont intégrés* »

### A. Choisir

Le pharmacien a le droit de sélectionner le médicament correspondant à la molécule prescrite, il peut alors choisir le médicament le moins polluant.

MG4 : « *Donc voilà je ne choisis pas je laisse le pharmacien maître de la situation* »

MG7 : « *quand on a une prescription un peu incohérente ou que le pharmacien se rend compte qu'on a prescrit trop de boîte ou que tel médicament n'est pas vraiment utile avec ce système on peut avoir une interaction en temps réel et le pharmacien peut dire est ce que je peux corriger ça* »

### B. Modifier la délivrance

Plusieurs médecins leur attribuent aussi un rôle dans la quantité de médicaments délivrés. Les pharmaciens pourraient ne pas délivrer systématiquement en s'assurant que le patient n'en a pas besoin ou donner des boîtes de taille plus adaptées au traitement.

MG5 : « *c'est eux qui les vendent, les pharmaciens les traitements c'est eux qui les récupèrent les médicaments usagés, c'est eux qui délivrent certains abrutis des boîtes de 90 tous les mois parce que c'était une boîte de 90 et que c'était renouvelable 3 mois.* »

## V. Le rôle des institutions

### A. Information des patients et des professionnels

#### 1. Par un affichage dans les mairies

MG1 propose d'afficher dans les mairies la qualité des eaux avec le dosage des résidus médicamenteux.

#### 2. Par la formation des médecins

Quelques médecins pointent le manque de formation médicale à ce sujet dans le cursus initial ainsi que dans la formation continue. Les formations permettraient aux médecins d'en savoir plus à ce sujet et notamment d'être à même de sélectionner les médicaments les moins nocifs pour l'eau.

#### 3. Par des sites internet

Quelques médecins évoquent les sites internet comme ressources pour tous pour s'informer et adopter les bons gestes.

*MG3 : « explicatifs et pour le médecin et pour le patient « quoi faire et quoi pas faire plutôt » »*

### B. Le remboursement

Des médecins évoquent la possibilité de modifier le remboursement de certains médicaments ou dispositifs médicaux comme les pansements, espérant ainsi diminuer leur consommation par les patients.

*MG9 : « des boites de pansements nettement moins remboursés, des boites de compresses moins remboursés ou en plus petite quantité »*

Certains médecins vont jusqu'à proposer le déremboursement des médicaments au service médical rendu faible.

MG5 : « dé-rembourser tout ce qui sert à rien »

MG7 : « plutôt à la caisse en déterminant quel médicament elle rembourse »

## **C. L'Autorisation de Mise sur le Marché AMM et « éco-label »**

Pour que les médecins puissent prescrire des médicaments peu polluants, il faudrait que les nouveaux médicaments mis sur le marché répondent à ces critères ou que les médicaments soient identifiés par un label.

MG7 : « Moi je pense qu'il faut que ce soit intégrer euh dans les processus d'autorisation de mise sur le marché et remboursement »

MG7 : « Moi si j'ai une base de données qui...me référence un impact polluant sur ...une échelle d'un à cinq, un truc comme ça, on l'intègre dans le système il n'y a pas de souci »

## **D. Les Recommandations**

### **1. Création de recommandations adaptées**

Plusieurs médecins mentionnent l'importance de recommandations émanant de la Haute Autorité de Santé HAS ou de comité scientifique pour pouvoir modifier leur pratique.

### **2. Sanction en cas de non-respect**

MG5 évoque d'ailleurs la possibilité de sanctionner les médecins qui ne respecteraient pas les recommandations actuelles qui permettent déjà de limiter les traitements notamment antibiotiques.

## E. L'élimination des médicaments non utilisés et le tri

De nombreux médecins évoquent l'importance de l'élimination des médicaments périmés ou non utilisés.

MG1 : « *Après il faut plus de moyens, plus de moyens et c'est encore peut être c'est le tri sélectif de s'améliorer encore plus* »

MG6 et 7 proposent de collecter les médicaments périmés ou non utilisés dans les cabinets médicaux pour les ramener en pharmacie.

MG7 : « *on me les ramène, je les file à la pharmacie, j'espère que c'est recyclé dans de bonnes conditions* »

MG1 propose des box d'élimination adaptés pour un plus grand nombre de patients.

MG6 rappelle qu'envoyer les médicaments non utilisés dans les pays en développement peut être intéressant.

MG6 : « *je vous avoue que parfois ça part à Madagascar, en Afrique du Sud parce que j'ai des patients qui font de l'humanitaire.* »

## F. Les industries pharmaceutiques

### 1. Modifier les médicaments

MG1 évoque la possibilité de diminuer la concentration en principe actif des médicaments.

MG1 : « *Bah je dirais ça viendrait plutôt des firmes qui fabriquent les médicaments ...pour moi...* »

## **2. Modifier leurs présentations**

Plusieurs médecins mentionnent la possibilité d'adapter les conditionnements ou même de délivrer les médicaments à l'unité.

MG6 : « Euh alors je ne sais pas voilà les blisters, les conditionnements tout ça on pourrait aussi s'en passer avoir des systèmes un peu comme on voit dans les magasins en fait vous appuyez et puis hop le gros flacon vous donne autant de comprimé »

MG4 : « il pourrait y avoir une distribution autre des comprimés c'est-à-dire pas sous forme de boîtes, de boîtes forcément de trente comprimés ou des choses qui sont largement trop trop délivrés pour parfois des quantités moindres. »

## **G. L'état des eaux**

MG1 et 8 proposent d'améliorer le filtration des eaux usées estimant que « c'est pas à la source qu'il faut s'y prendre, c'est plutôt à la fin » même si MG1 imagine bien que cela nécessite des moyens financiers importants.

## DISCUSSION

### I. Résultats principaux

#### A. Perception

Les entretiens permettent de répondre aux objectifs fixés initialement. Les médecins généralistes ont pu rapporter leurs représentations à propos de la pollution des eaux engendrée par les médicaments. C'est une enquête inédite, nous apprenons que de nombreux médecins ignorent les conséquences de leurs prescriptions sur la pollution des eaux ou ne se sont pas interrogés sur celles-ci. Plusieurs estiment que prendre en compte cet impact environnemental ne fait pas partie de leur travail et attribue ce rôle aux pharmaciens ou aux industries pharmaceutiques.

D'autres parviennent tout de même à citer plusieurs médicaments retrouvés dans les eaux et leurs conséquences néfastes éventuelles.

Certains semblent prêts à s'informer ou à modifier leurs prescriptions à condition d'avoir des informations fiables.

#### B. Les solutions

##### 1. Le rôle du médecin

La limitation des prescriptions médicamenteuses a été beaucoup évoquée, c'est une solution que l'on retrouve aussi dans la littérature en diminuant les doses prescrites et en rationalisant les ordonnances. En Suède, neuf médecins sur dix utilisent une liste de référence comportant les 200 médicaments ayant prouvé leur efficacité thérapeutique. (19,20) Une telle liste pourrait être utilisée aussi en France en proposant le déremboursement des médicaments « hors-liste » pour favoriser l'utilisation des médicaments les moins nocifs pour l'eau à efficacité thérapeutique similaire. On pourrait même arrêter la fabrication de ces traitements « hors-liste » pour qu'ils ne soient plus disponibles à la vente.

Les médicaments vendus à l'unité comme dans les pays anglo-saxons cités par plusieurs médecins permettent une diminution des emballages et des quantités de médicaments délivrés mais cela nécessite un changement radical de notre système de prescription et de délivrance des médicaments avec une possible moindre sécurité pour les patients. (19) On peut imaginer des boîtes en plastiques réutilisables clairement étiquetées. Une solution intermédiaire serait la commercialisation de boîtes contenant le nombre de médicaments adaptées à la maladie traitée. En effet les exemples de boîtes de médicaments de taille inadaptée à la pratique sont nombreux, c'est le cas dans environ 40% des cas. (21) Ainsi la durée de traitement recommandée pour une pneumopathie communautaire est de 7 jours à raison de 3 grammes d'amoxicilline par jour or l'amoxicilline est conditionnée dans des plaquettes contenues dans un emballage en carton et sont disponibles en boîtes de 3, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 24, 30, 32 comprimés.(22,23)

La diffusion de l'information aux patients est un enjeu important, tout comme aux médecins et aux pharmaciens pour sensibiliser sur les effets environnementaux des médicaments via des brochures papiers, des posters ou un site internet. Nous pouvons aussi imaginer un logo apposé sur les boîtes de médicaments (Annexe 2).

Les médecins interrogés évoquent la nécessité d'une formation, cette proposition apparaît peu pertinente sachant que plus de trois quarts de ces formations sont financés par l'industrie pharmaceutique.(24) Une information claire et loyale apparaît plus adaptée.

L'affichage dans les mairies du taux de pollution des eaux par les médicaments a été cité, l'affichage pourrait aussi se faire sur internet ou dans les pharmacies et les cabinets médicaux qui semblent être un lieu plus adapté pour sensibiliser à la santé et aux médicaments et informer les patients.

La création d'une alerte sur le logiciel de prescription médicale pour les médicaments les plus polluants ou un logiciel incluant le niveau de pollution des médicaments n'est pas encore à l'ordre du jour en France mais mérite réflexion.

Un « éco-label » existe déjà en Suède, il a classifié les produits en plusieurs catégories en fonction de leur impact sur l'environnement et après plusieurs années on remarque une diminution des prescriptions des médicaments les plus polluants. (25)

Mais un logo identifiant un médicament comme nocif pour l'environnement et l'eau pourrait être perçu négativement par les patients et conduire à une moindre observance.

## **2. Le traitement des médicaments non utilisés et des eaux usées**

L'amélioration du recyclage des produits non utilisés en les rapportant en pharmacie est une solution largement citée. Créée en 1993, CYCLAMED a recueilli 11 083 tonnes en 2017 et 55% des citoyens disent les ramener toujours en pharmacie dans un contexte où la quantité de médicaments non utilisés baissent dans les foyers.(26) Depuis 2009 tous les médicaments sont incinérés et revalorisé en énergie, l'envoi en humanitaire est interdit. (20) CYCLAMED est financé à hauteur de 0.19 centimes par boîte soit environ 6 millions d'euros.(27) Malheureusement ces médicaments sont produits pour ensuite être récolter dans les pharmacies et brûler, les médicaments à l'unité semblent alors être une meilleure solution.

Quant à l'amélioration de l'état des eaux, cela demande un budget important et la liste des résidus médicamenteux est si grande que les stations d'épuration ne peuvent en tenir compte individuellement. (13) Ces limites expliquent pourquoi il est indispensable de limiter les rejets en amont. (10)

Les réglementations concernant la qualité des eaux potables sont inadaptées car elles découlent des obligations existant pour les établissements industriels et ne mentionnent rien sur les médicaments alors que les fournisseurs d'eau souhaiteraient des réglementations plus claires portant sur les produits pharmaceutiques. Pour preuve du manque de contrôle le récent scandale concernant l'usine Sanofi dans les Pyrénées-Atlantiques qui produit la Dépakine© et qui rejettent des composés organiques volatiles potentiellement cancérigènes jusqu'à 90 000 à 190 000 fois la norme.(28) L'usine a alors fermé pour améliorer ces installations.

Pour comprendre pourquoi la réglementation est toujours à l'étude, on sait que Sanofi-Aventis réalise un chiffre d'affaires supérieur à 30 milliards d'euros tandis que le secteur eau de Suez Environnement contribue à hauteur de 4,1 milliards au chiffre d'affaires de la société. Le poids de ces acteurs dans l'économie, l'importance de la santé pour la société et la méconnaissance des effets des résidus médicamenteux

dans l'eau expliquent probablement les difficultés rencontrées par les autorités pour quantifier les concentrations admissibles.(29)

En Suisse, les stations d'épuration positionnées sur des cours d'eau fragiles ont été modifiées pour éliminer les résidus médicamenteux. Ce tri à la source et pré-traitement avant même le traitement des eaux usées habituel permet d'améliorer l'état des eaux sans modifier toutes les stations d'épuration. (17)

Améliorer les systèmes de détection et d'épuration et labelliser les plus efficaces permettrait d'assainir les circuits d'eau le plus rapidement possible et à moindre coût. (25)

### **3. Le rôle des industries pharmaceutiques et des institutions**

Une autre solution est d'encourager les industriels à concevoir des produits davantage biodégradables, (20) ainsi que des processus d'approvisionnement et d'emballage plus respectueux de l'environnement. (25)La réglementation européenne impose depuis plusieurs années, pour les médicaments à usage vétérinaire, que dans les dossiers d'autorisation de mise sur le marché soient calculées leurs concentrations résiduelles prévisibles rejetées dans l'environnement et les risques écotoxicologiques. Pour les médicaments humains, une réglementation similaire est encore en cours d'élaboration depuis 2006. (13)

Les firmes jouissent en effet d'une oreille attentive auprès des autorités européennes, qui ont toujours affirmé poursuivre à travers l'harmonisation européenne une ambition sanitaire et industrielle. La directive-cadre européenne de 1965 relative aux spécificités pharmaceutiques est explicite : elle précise que toute réglementation relative au médicament doit « avoir comme objectif essentiel la sauvegarde de la santé publique » mais que ce but « doit être atteint par des moyens qui ne puissent pas freiner le développement de l'industrie pharmaceutique ». Ceci peut expliquer qu'il n'existe toujours pas de réglementation pour les médicaments humains ou de modification des remboursements. Les firmes pharmaceutiques jouissent d'un poids économique considérable et n'hésitent pas à faire du chantage à l'emploi pour, par exemple, accélérer la mise sur le marché. (30)

Créer des médicaments moins polluants ou n'autoriser sur le marché que ces derniers présentent un risque de rétention à la source avec une perte de chance pour les futurs patients, cet argument est aussi brandit par les firmes pharmaceutiques (19,(31))

Le déremboursement des médicaments à fort impact environnemental est une solution mais en l'absence de spécialité à efficacité équivalente moins polluante cette proposition est discutable pour la santé des patients.

En plus de cesser de rembourser et de prescrire les médicaments à service médical faible et néfaste pour l'environnement, on peut aussi arrêter de fabriquer ces médicaments inutiles. Cette solution qui diminuerait les rejets médicamenteux risque cependant de rencontrer des opposants chez les industriels pharmaceutiques et les politiques. En effet les exemples du lobbying pharmaceutiques dans notre gouvernement sont nombreux, comme les projets de lois modifiés en faveur de l'industrie pharmaceutiques ou la permanence de le LEEM, le syndicat de l'industrie pharmaceutique qui assure une permanence au ministère de la santé. (32,33) Le ministre de santé de l'époque qui autorise le remboursement d'un médicament à base de foie de morue du laboratoire Fabre à un prix trois fois plus élevé ou note premier Ministre qui affirme vouloir accélérer les procédures de mises sur le marché des nouveaux médicaments et de remboursement.(34)

#### **4. Favoriser la recherche**

Les médecins n'ont pas mentionné l'importance des scientifiques pour perfectionner nos connaissances sur les résidus médicamenteux, sur les traitements des eaux et la dégradation de ces résidus et sur leur impact sur la santé et l'environnement. (16)

L'écotoxicologie a beaucoup à apporter pour connaître les médicaments les moins néfastes pour l'environnement et améliorer leur élimination. C'est la science qui étudie les impacts des agents polluants sur la structure et le fonctionnement des écosystèmes, développe des outils et des méthodes qui permettent une caractérisation à la fois des dangers et des sources de pollution mais aussi de l'impact sur les milieux récepteurs.

## **II. Forces et limites de l'étude**

### **A. Le recrutement**

La difficulté durant cette étude a été le recrutement des participants. Peut-être ne se sentaient-ils pas concernés par le sujet ? Cela peut s'expliquer par l'originalité de l'étude.

Les médecins généralistes étaient choisis pour obtenir une variation maximale.

### **B. La méthode**

La méthode qualitative est la méthode appropriée dans ce type de recherche qui consiste à étudier les représentations d'une population dans un sujet peu exploré. L'analyse qualitative permet le recueil d'un maximum de données en laissant libre cours à l'expression des idées des médecins interrogés, d'autant plus que les participants ne connaissaient pas le sujet de la thèse permettant ainsi des réponses spontanées.

### **C. Les entretiens**

La retranscription intégrale et fidèle des enregistrements sans aucune interprétation préalable assurait la fiabilité du recueil des données. La rigueur de l'analyse a été assurée par une triangulation des données avec un autre chercheur ce qui a permis de limiter les biais d'interprétation et donc d'augmenter la validité interne du travail. Chaque entretien était analysé avant la réalisation du suivant afin d'identifier la suffisance des données.

Par ailleurs la présence du dictaphone perturbait certains médecins car une fois éteint ils semblaient plus à l'aise pour s'exprimer librement sur le thème de la thèse.

Les entretiens ont eu lieu dans le cabinet des médecins interrogés soit sur un créneau de consultation soit en fin de journée ce qui a pu perturber la collecte des informations et précipiter les entretiens.

## **D. Données liées au chercheur**

L'inexpérience du chercheur en méthode qualitative a pu jouer en sa défaveur surtout initialement mais la répétition des entretiens a facilité la progression de l'interviewer

La garantie de l'anonymat a permis la limitation des biais de déclaration.

## **CONCLUSION**

Cette étude qualitative s'intéressant à la pollution des eaux inhérentes aux prescriptions médicamenteuses des médecins généralistes est inédite en France. Les points de vue des médecins interrogés donnent un autre éclairage aux études sur le sujet.

Ceci nous montre que les médecins manquent d'information concernant les résidus médicamenteux dans les eaux et qu'ils seraient volontaires pour diminuer leur impact environnemental s'il existait des données fiables et des outils pratiques à intégrer dans leur quotidien.

Une étude qualitative auprès des pharmaciens, beaucoup cités dans notre étude pourrait compléter nos données.

## **REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES**

1. Alighardashi A, Pons M-N, Potier O. Présence et devenir des médicaments dans les eaux usées urbaines, une analyse bibliographique. *Rev Sci Eau*. 2008;21(4):413.
2. Afssaps. analyse de vente des médicaments des officines et des hopitaux en France [Internet]. 2010 [cité 29 janv 2018]. Disponible sur: [http://ansm.sante.fr/var/ansm\\_site/storage/original/application/3b13d02741902933e1f930db3d882603.pdf](http://ansm.sante.fr/var/ansm_site/storage/original/application/3b13d02741902933e1f930db3d882603.pdf)
3. Code de la santé publique - Article L5111-1. Code de la santé publique.
4. Haguenoer J-M. Médicaments et Environnement [Internet]. 2008 [cité 29 janv 2018]. Disponible sur: [http://www.acadpharm.org/dos\\_public/1\\_Rapport\\_Med\\_Env\\_version\\_JMH\\_def\\_JPC.pdf](http://www.acadpharm.org/dos_public/1_Rapport_Med_Env_version_JMH_def_JPC.pdf)
5. Plan micropolluants 2016-2021 pour préserver la qualité de l'eau et la biodiversité [Internet]. [cité 21 sept 2016]. Disponible sur: [http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/Plan\\_micropolluants\\_2016-\\_2021.pdf](http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/Plan_micropolluants_2016-_2021.pdf)
6. Garré C. Résidus de médicaments dans l'environnement : la France cherche à anticiper le désastre [Internet]. *Le Quotidien du Médecin*. [cité 10 sept 2016]. Disponible sur: [http://www.lequotidiendumedecin.fr/actualites/article/2016/09/08/residus-de-medicaments-dans-lenvironnement-la-france-cherche-anticiper-le-desastre\\_824881](http://www.lequotidiendumedecin.fr/actualites/article/2016/09/08/residus-de-medicaments-dans-lenvironnement-la-france-cherche-anticiper-le-desastre_824881)
7. Alzieu C, Romana LA. Les médicaments: nouveaux contaminants de l'environnement marin? *Environ Risques Santé*. 2006;5(4):320-324.
8. Deblonde T, Dreyer M, Hartemann P. Résidus médicamenteux et eau destinée à la consommation humaine. *HEGEL - HEpato-GastroEntérologie Libérale* [Internet]. 2012 [cité 5 févr 2018];(3). Disponible sur: <http://hdl.handle.net/2042/48244>
9. Andreozzi R, Campanella L, Frayse B, Garric J, Gonnella A, Lo Giudice R, et al. Effects of advanced oxidation processes (AOPs) on the toxicity of a mixture of pharmaceuticals. *Water Sci Technol J Int Assoc Water Pollut Res*. 1 févr 2004;50:23-8.
10. Haguenoer J-M. Les résidus de médicaments présentent-ils un risque pour la santé publique ? *Santé Publique*. 4 août 2010;22(3):325-42.
11. Bound JP, Voulvoulis N. Household Disposal of Pharmaceuticals as a Pathway for Aquatic Contamination in the United Kingdom. *Environ Health Perspect*. déc 2005;113(12):1705-11.
12. El Kooli R. Gestion des médicaments non utilisés [Internet]. 2017 [cité 16 juin 2018]. Disponible sur: <https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01499587/document>
13. Lévi Y. inquiétude sur la présence d'antibiotiques et de bactéries antibioresistantes dans les eaux. *Environ Risques Santé* [Internet]. [cité 4 févr 2018];5(4). Disponible sur: [http://www.jle.com/download/ers-269563-inquietudes\\_sur\\_la\\_presence\\_dantibiotiques\\_et\\_de\\_bacteries\\_antibioresistantes\\_dans\\_les\\_eaux--Wnc8JH8AAQEAAHM5UmwAAAAH-a.pdf](http://www.jle.com/download/ers-269563-inquietudes_sur_la_presence_dantibiotiques_et_de_bacteries_antibioresistantes_dans_les_eaux--Wnc8JH8AAQEAAHM5UmwAAAAH-a.pdf)

14. Budzinski H, Togola A. Présence des résidus de médicaments dans les différents compartiments du milieu aquatique. *Environ Risques Santé*. 2006;5(4):248–253.
15. Garric J, Ferrari B, Fraysse B, Mons R, Vollat B. impact de médicaments a usage humain sur les organismes aquatiques d'eau douce. *Environ Risques Santé* [Internet]. 2006 [cité 4 févr 2018];5(4). Disponible sur: [http://www.jle.com/download/ers-269569-impact\\_de\\_medicaments\\_a\\_usage\\_humain\\_sur\\_les\\_organismes\\_aquatiques\\_deau\\_douce--Wnc84X8AAQEAAAGKI7cAAAAJ-a.pdf](http://www.jle.com/download/ers-269569-impact_de_medicaments_a_usage_humain_sur_les_organismes_aquatiques_deau_douce--Wnc84X8AAQEAAAGKI7cAAAAJ-a.pdf)
16. plan national sur les résidus médicamenteux dans les eaux [Internet]. 2015. Disponible sur: <http://solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/pnmr1115.pdf>
17. ANSES. Résidus médicamenteux dans les eaux à destination de consommation humaine [Internet]. [cité 19 févr 2018]. Disponible sur: <https://www.anses.fr/fr/system/files/LABO-Ra-EtudeMedicamentsEaux.pdf>
18. Deswarte E. Les représentations sociales [Internet]. *Psychologie-sociale*. [cité 2 août 2018]. Disponible sur: <http://www.psychologie-sociale.net/images/football.jpg>
19. proposition pour la maîtrise de l'ondam 2013-2017 [Internet]. [cité 16 juin 2018]. Disponible sur: [https://www.economie.gouv.fr/files/rapport\\_ondam\\_igas-igf.pdf](https://www.economie.gouv.fr/files/rapport_ondam_igas-igf.pdf)
20. lefigaro.fr. Environnement: les eaux polluées par les médicaments [Internet]. *Le Figaro*. 2007 [cité 29 janv 2018]. Disponible sur: [http://www.lefigaro.fr/sciences/2007/07/26/01008-20070726ARTWWW90498-environnement\\_les\\_eaux\\_polluees\\_par\\_les\\_medicaments.php](http://www.lefigaro.fr/sciences/2007/07/26/01008-20070726ARTWWW90498-environnement_les_eaux_polluees_par_les_medicaments.php)
21. Expérimentation de la dispensation à l'unité des antibiotiques : résultats d'une étude de l'Inserm [Internet]. VIDAL. [cité 16 juill 2018]. Disponible sur: [https://www.vidal.fr/actualites/22228/experimentation\\_de\\_la\\_dispensation\\_a\\_l\\_unite\\_des\\_antibiotiques\\_resultats\\_d\\_une\\_etude\\_de\\_l\\_inserm/](https://www.vidal.fr/actualites/22228/experimentation_de_la_dispensation_a_l_unite_des_antibiotiques_resultats_d_une_etude_de_l_inserm/)
22. SPILF. infections bronchopulmonaires de l'adulte [Internet]. 2018 [cité 20 juill 2018]. Disponible sur: <http://www.infectiologie.com/UserFiles/File/formation/ecn-pilly-2018/ecn-2018-ue6-151-nb.pdf>
23. Notice patient - AMOXICILLINE BIOGARAN 1 g, comprimé dispersible - Base de données publique des médicaments [Internet]. [cité 20 juill 2018]. Disponible sur: <http://base-donnees-publique.medicaments.gouv.fr/affichageDoc.php?specid=67385172&typedoc=N>
24. Mission relative a l'organisation juridique administrative et financiere de la formation continue des professions medicales et paramedicales [Internet]. 2005 [cité 16 juin 2018]. Disponible sur: <https://reseauprosante.fr/files/santepublique/Mission-relative-a-l-organisation-juridique-administrative-et-financiere-de-la-formation-continue-des-professions-medicales-et-paramedicales.pdf>
25. Fenet H, Gomez E, Leclerc M, Casellas C. Devenir des médicaments dans l'environnement. *Environ Risques Santé*. 2006;5(4):243–247.
26. Bilan 2017 et perspectives 2018 [Internet]. Médicaments périmés ou non = retour en pharmacie - Cyclamed. [cité 16 juin 2018]. Disponible sur: <https://www.cyclamed.org/communique-de-presse-2018-6821>

27. Plus de 14.200 tonnes de médicaments non utilisés ont été collectées en 2013 [Internet]. FIGARO. 2014 [cité 2 août 2018]. Disponible sur: <http://www.lefigaro.fr/conjoncture/2014/04/05/20002-20140405ARTFIG00089-plus-de-14200-tonnes-de-medicaments-non-utilises-ont-ete-collectees-en-2013.php>
28. Sanofi : tout comprendre au nouveau scandale de la Dépakine [Internet]. Libération.fr. 2018 [cité 2 août 2018]. Disponible sur: [http://www.liberation.fr/france/2018/07/10/sanofi-tout-comprendre-au-nouveau-scandale-de-la-depakine\\_1665482](http://www.liberation.fr/france/2018/07/10/sanofi-tout-comprendre-au-nouveau-scandale-de-la-depakine_1665482)
29. résidus des produits pharmaceutiques dans l'eau [Internet]. IHEST; 2014 [cité 23 juill 2018]. Disponible sur: [https://www.ihest.fr/IMG/pdf/residus\\_VF.pdf](https://www.ihest.fr/IMG/pdf/residus_VF.pdf)
30. Lobbying À la santé des labos. L'Humanité [Internet]. 22 mai 2013 [cité 25 juill 2018]; Disponible sur: <https://www.humanite.fr/social-eco/lobbying-la-sante-des-labos-541998>
31. Le lobby des labos [Internet]. L'Express.fr. 2004 [cité 25 juill 2018]. Disponible sur: [https://www.lexpress.fr/actualite/sciences/le-lobby-des-labos\\_490670.html](https://www.lexpress.fr/actualite/sciences/le-lobby-des-labos_490670.html)
32. citoyenne I. Laboratoires pharmaceutiques, un lobby en pleine santé [Internet]. alterinfo.net. Agence de presse associative. [cité 2 août 2018]. Disponible sur: [http://www.alterinfo.net/Laboratoires-pharmaceutiques-un-lobby-en-pleine-sante\\_a87164.html](http://www.alterinfo.net/Laboratoires-pharmaceutiques-un-lobby-en-pleine-sante_a87164.html)
33. adminFormindep. Le LEEM inaugure une permanence au Ministère de la santé [Internet]. Formindep. [cité 2 août 2018]. Disponible sur: <http://formindep.fr/le-leem-inaugure-une-permanence-au-ministere-de-la-sante/>
34. Politiques et industrie pharmaceutique : des liaisons inavouables qui dépassent le cas Cahuzac [Internet]. Challenges. [cité 2 août 2018]. Disponible sur: [https://www.challenges.fr/entreprise/politiques-et-industrie-pharmaceutique-des-liaisons-inavouables-qui-depassent-le-cas-cahuzac\\_218280](https://www.challenges.fr/entreprise/politiques-et-industrie-pharmaceutique-des-liaisons-inavouables-qui-depassent-le-cas-cahuzac_218280)

## **ANNEXES**

### **Annexe 1 : Guide d'entretien**

#### Préambule

Je suis Perrine Langagne, je suis interne en médecine générale à la faculté de Lille et dans le cadre de ma thèse d'exercice je m'intéresse à la pollution inhérente aux prescriptions médicamenteuses.

Je sollicite les médecins généralistes pour réaliser des entretiens. Je souhaite ainsi recueillir le maximum d'idées possibles sur les prescriptions médicamenteuses et la pollution de l'eau. Bien entendu, tout ce qui sera dit au cours de cet entretien restera absolument confidentiel. Si je l'enregistre, c'est pour faciliter notre discussion et éviter des erreurs dans ma prise de notes. La durée de l'entretien ne devrait en principe pas excéder une heure. Je précise qu'il n'existe pas de bonne ou mauvaise réponse, ce que je cherche à savoir, c'est bien votre point de vue sur la pollution des eaux en rapport avec les prescriptions médicamenteuses.

Question d'ouverture ; Comment tenez-vous compte lors de vos prescriptions médicamenteuses de leur impact en terme de pollution des eaux ?

Comment choisissez- vous entre plusieurs spécialités médicamenteuses ? Sur quels critères ?

Selon vous, quelles sont les conséquences de vos PM sur la qualité de l'eau ?

La pollution des eaux- qu'est-ce que cela vous évoque ?

Pour vous un médecin « éco-responsable » prescrit comment ?

Que proposez-vous pour diminuer la pollution de l'eau par les médicaments ? relance : en tant que médecin généraliste et par vos patients ?

Je vous remercie pour le temps que vous avez consacré à ma thèse.

## Annexe 2 : Logo pour les boîtes de médicaments



**AUTEUR : Nom : LANGAGNE**

**Prénom : Perrine**

**Date de Soutenance : 20 Septembre 2018 à 16H**

**Titre de la Thèse : Prescriptions médicamenteuses et pollution des eaux : étude qualitative auprès des médecins généralistes des Hauts-de-France**

**Thèse - Médecine - Lille 2018**

**Cadre de classement : médecine**

**DES + spécialité : médecine générale**

**Mots-clés : résidus médicamenteux, toxicologie environnementale, pollution des eaux, médecine générale, enquête qualitative**

**Contexte** : Il existe 3000 principes actifs utilisés en médecine qui sont justement sélectionnés pour leur activité biologique à de faible concentration. On sait depuis 1980 que des molécules se retrouvent dans les eaux de surface ou souterraines destinées à la consommation humaine. L'impact sur la santé de la présence de résidus médicamenteux dans les eaux est peu connu. Objectif : Explorer les représentations des médecins généralistes concernant la pollution des eaux inhérente aux prescriptions médicamenteuses.

**Méthode** : Une étude qualitative par entretiens semi-dirigés a été menée auprès de médecins généralistes du Nord-Pas-De-Calais. Ces entretiens étaient retranscrits intégralement avant de trianguler et analyser les données de façon thématique à l'aide du logiciel NVivo11® jusqu'à saturation des données.

**Résultats** : 11 entretiens ont été réalisés. Les solutions proposées par les médecins pour réduire cette pollution de l'eau étaient d'améliorer le recyclage des médicaments, de modifier le conditionnement des médicaments, de diminuer la consommation des médicaments, d'améliorer la filtration des eaux, de consommer des médicaments moins polluants. Ils proposaient aussi une implication des institutions pour avoir des formations et modifier le remboursement des médicaments. Ils donnaient un rôle majeur au pharmacien. Les limites de cette avancée pourraient être les comportements individuels, la rentabilité ainsi que le manque de connaissance.

**Conclusion** : Il est important de connaître l'avis des médecins concernant la pollution des eaux engendrée par les médicaments pour pouvoir prévenir leur conséquence sur l'environnement et la santé de l'Homme.

**Composition du Jury**

**Président : Pr Sophie CATTEAU-JONARD**

**Asseseurs : Pr Damien CUNY, Dr Nassir MESSAADI, Dr Sabine BAYEN, Dr Marc BAYEN**

