

Étude stratégique du projet Irmise : quels leviers et quels scénarios pour la réduction des rejets de résidus de médicaments dans l'eau ?

■ C. TILLON¹, S. DECELLE-LAMOTHE², M. POITAU³, L. MANG JOUBERT⁴, X. PIOT⁵

Mots-clés : eau potable, assainissement, résidus, médicaments, enquête, perception, leviers, scénarios, réduction à la source, traitement

Keywords: water supply, sanitation, residues, medicine, drugs, investigation, perception, levers, scenarios, treatment, source reduction

Introduction

Les recherches avançant, les moyens de détection se perfectionnant, on sait aujourd'hui que l'on trouve des traces de résidus de médicaments dans les eaux usées avant traitement bien sûr, mais également après traitement, donc dans l'environnement et dans les eaux de distribution.

Or la préservation de la qualité de l'eau est primordiale autant pour des raisons sanitaires et environnementales auxquelles on pense en premier lieu, que sur les plans stratégique et financier. La prise de conscience de la contamination environnementale par les rejets médicamenteux et de leurs effets potentiels a conduit de nombreux États dans le monde à définir et à mettre en place des actions, aux niveaux législatif et scientifique. Ainsi, en France, les industriels sont désormais tenus d'évaluer le risque environnemental des médicaments dont ils souhaitent obtenir l'autorisation de mise sur le marché (AMM) même si, aujourd'hui, l'impact environnemental ne peut pas constituer à lui seul un critère de refus de mise sur le marché.

En France, dans la continuité du Grenelle de l'environnement et du plan national santé environnement (PNSE-2), les ministères chargés de la Santé et de l'Environnement ont lancé un plan national sur les micropolluants et un plan spécifique sur les résidus de médicaments (PNRM). Ces démarches nationales ont révélé la complexité technique et sociétale de ces questions de santé-environnement, qui relèvent de l'émergence de « nouveaux risques ». Diffus, invisibles et difficiles à appréhender pour les citoyens comme pour les professionnels, ces risques émergents interrogent également le champ des sciences humaines.

Au cœur du territoire d'étude du projet IRMISE [BRELOT *et al.*, 2013], plusieurs équipes pluridisciplinaires travaillent sur le site pilote de Bellecombe (Haute-Savoie), bassin expérimental exceptionnel du

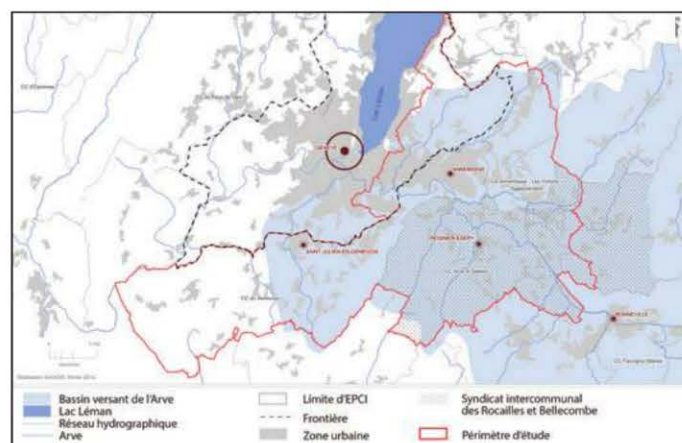


Figure 1. Le territoire d'étude

¹ Claire Tillon Consulting – 18, place Tabareau – 69004 Lyon.
Courriel : claire@tillon.fr

² Agence EDEL – 128, avenue Thiers – 69006 Lyon (www.agence-edel.net).

³ Kaleido Scop – 3, place Jean-Jaurès – 42000 Saint-Étienne
(www.kaleido-scop.com).

⁴ Oxalis Scop – 9 bis, rue du Vieux-Moulin – 74960 Meythet
(www.oxalis-scop.fr).

⁵ Gaiago – 129, rue des Charmettes – 69006 Lyon (www.gaiago.fr)

fait de sa configuration physique, des acteurs mobilisés (collectivités, chercheurs, exploitants) autour de ce projet et de leur capacité à mettre en œuvre de l'observation et de la recherche. La station d'épuration (STEP) du Syndicat de Bellecombe accueille et traite sur deux files distinctes les effluents urbains et ceux en provenance de l'hôpital.

L'élargissement, tant géographique (bassin d'apport des stations d'épuration de l'agglomération d'Annemasse et de Villette en Suisse) que sectoriel (eaux usées, mais également eau potable et milieu naturel) permet au projet IRMISE de balayer un champ plus vaste d'investigation et de commencer à poser des pistes de solutions. Il permet également de poser et de partager une vision commune du bassin versant, dans l'objectif, pour les décideurs, de définir une stratégie de territoire au regard de la problématique.

Le territoire d'étude est soumis à une forte pression démographique. Cette pression influe considérablement sur les besoins en matière de ressource en eau potable, dans un contexte où les eaux de l'Arve sont réinfiltrées artificiellement par la station suisse de Vessy afin d'être utilisées pour l'alimentation en eau potable du canton de Genève, de la communauté de communes du Genevois et d'Annemasse Agglo. Elle influe également sur les rejets dans les réseaux d'assainissement, quelles que soient les substances, et en particulier sur les résidus de médicaments et sur des détergents/désinfectants spécifiques aux activités de soin. En effet, la population augmente rapidement et la consommation de médicaments augmente en proportion.

Les gestionnaires sont confrontés à la nécessité de dépasser les limites de la frontière franco-suisse pour comprendre la problématique dans son ensemble et apporter des réponses cohérentes.

Pour permettre une meilleure compréhension de tous ces mécanismes, le Syndicat mixte d'aménagement de l'Arve et de ses abords (SM3A) – maître d'ouvrage de cette étude –, l'État de Genève et les autres partenaires d'Irmise, qui constituent le comité de pilotage de l'étude, ont souhaité mettre en place une démarche en trois phases dont la méthodologie et les résultats sont détaillés ci-après.

1. Phase 1 : connaissance du territoire, du contexte et des enjeux

Cette première phase de l'étude stratégique a permis de bien comprendre le contexte et de poser les enjeux au regard du territoire, notamment dans le cadre transfrontalier. Conduite sous forme d'étude bibliographique et d'entretiens avec les différents acteurs concernés sur le territoire ou plus largement impliqués dans des démarches en lien avec le sujet, elle fait ressortir essentiellement les éléments suivants.

1.1. Augmentation de la consommation de médicaments

Toutes les études montrent une augmentation de la consommation de médicaments. Il s'agit d'une tendance lourde, qui se poursuivra si l'on ne change pas de paradigme (que ce changement soit volontaire ou subi, par exemple du fait d'une crise économique), car notre société connaît un allongement rapide et significatif de la durée de la vie, car les soins médicaux se perfectionnent, utilisant toujours plus de substances, toujours plus variées, car notre territoire d'étude est un territoire attractif qui connaît une croissance démographique rapide, en parallèle d'un développement économique dynamique.

Cette augmentation de la consommation de médicaments s'accompagne, il faut le noter, de deux éléments :

- une meilleure connaissance de la fraction excrétée, qui constitue, il faut le noter, la principale voie d'entrée des résidus de médicaments dans l'environnement. Pour certaines molécules, la fraction excrétée peut être très élevée (90 % pour des composés comme l'aténolol (bêtabloquant) ou le furosémide (diurétique), 60 % pour l'amoxicilline (antibiotique), par exemple) ;
- une certitude que, pour une bonne partie des substances, « less can be more » et que, pour un même effet thérapeutique, les doses prescrites pourraient être de 25 à 50 % inférieures à celles qui sont administrées aujourd'hui⁶.

⁶ Source : intervention de Benoît Roig, université de Nîmes, Séminaire CIPEL 6 novembre 2013 : Rejets des établissements de soins et qualité des milieux aquatiques.

1.2. Amélioration des capacités d'analyse des eaux

En parallèle de cette augmentation de la consommation des médicaments, les techniques d'analyses s'améliorent. On sait détecter et identifier de nouvelles molécules, les seuils de détection s'abaissent. Dans ce contexte, la première question à laquelle les chercheurs sont confrontés est celle de lister les substances à rechercher. Pourquoi cibler certaines molécules plus que d'autres ? Et ensuite, quelles sont les molécules qu'on aura trouvées et qu'il faudra éliminer ?

Pour répondre à ces questions, les collectivités et les équipes de recherche ont utilisé deux familles de critères : on recherche les molécules dont on sait, ou dont on soupçonne fortement, qu'elles aient un effet sur la santé humaine ou sur l'environnement, même à des doses très faibles (par exemple les œstrogènes ou la carbamazépine) et les molécules les plus consommées.

1.3. Encore beaucoup de données manquantes

D'une manière générale, sur ce territoire et ailleurs, les voies de rejet dans le milieu naturel et les fourchettes de fraction excrétée pour un certain nombre de molécules sont bien connues des scientifiques. De même, les modes de dispersion dans le milieu (part de résidus de médicaments venant des stations d'épuration, des déversoirs d'orage, du ruissellement) sont connus, à la fois *via* le suivi de ces milieux naturels, mais également *via* le suivi des stations d'épuration et les différents outils de modélisation des réseaux et des bassins versants.

Les dynamiques de rejet et les éventuels phénomènes de saisonnalité ont, eux aussi, pu être observés.

Les établissements hospitaliers suivent leur consommation en médicaments et peuvent fournir des chiffres précis, substance par substance, des molécules consommées.

Localement, il est en revanche beaucoup plus difficile d'avoir accès aux données quantitatives liées à la consommation de médicaments en ambulatoire : quantités prescrites, quantités vendues et quantités consommées. En Suisse comme en France, les données existent, elles sont vendues à des tarifs très élevés. En France, les logiciels des pharmacies ne sont

pas conçus pour réaliser ce type d'analyses. Les grossistes peuvent disposer de données, mais celles-ci sont plus difficiles à sérier du point de vue géographique. Une piste à creuser serait celle de données éventuellement stockées au niveau des caisses primaires d'Assurance maladie, mais cela ne concerne que les médicaments remboursés.

De même, du point de vue scientifique, les modes de dégradation des micropolluants dans le milieu naturel restent encore peu connus, tout comme la dynamique de dégradation.

Enfin, du point de vue de l'effet de ces micropolluants sur l'homme et sur l'environnement, les recherches doivent avancer sur la toxicité et l'écotoxicité des molécules et des métabolites, seules ou en « effet cocktail » puisque ce sont bien de nombreuses molécules qui sont simultanément présentes dans le milieu naturel et dans l'eau potable à des niveaux de concentration infimes, certes, mais dont nous ne connaissons pas les effets dans le cadre d'une exposition à long terme.

1.4. Présence de médicaments dans les eaux du territoire

Les différents suivis mis en place depuis plusieurs années dans la zone d'étude l'ont montré, la présence de micropolluants d'origine médicamenteuse dans les eaux du Léman et les eaux superficielles du canton de Genève et du pays genevois est une réalité (c'est également le cas dans la majorité des eaux de surface européennes). Parmi d'autres molécules identifiées dans l'eau, on retrouve par exemple [CIPEL, 2013] :

- la carbamazépine, antiépileptique, qui présente la particularité d'être produit en amont du lac Léman ;
- la mépivacaïne, anesthésique local peu coûteux, utilisé pour les anesthésies locales et locorégionales. Elle aussi présente la particularité d'être produite sur le bassin du Rhône amont ;
- le diclofénac, anti-inflammatoire non stéroïdien ;
- l'acide méfénamique, analgésique anti-inflammatoire non stéroïdien, très utilisé en Suisse sous le nom de Ponstan ;
- le métoprolol, bêtabloquant utilisé entre autres en hypertension artérielle, en insuffisance cardiaque ;
- quatre produits de contraste iodés, en très faibles concentrations cependant.

Sans surprise, les concentrations les plus élevées sont détectées dans les petits cours d'eau, où la dilution est plus faible, mais également dans des cours d'eau ou milieux plus importants, mais très exposés aux rejets de STEP.

Les suivis menés dans le cadre des projets Sipibel et Irmise ont également révélé la présence de résidus de médicaments dans la rivière Arve et, plus ponctuellement, dans la nappe du Genevois [WIEST *et al.*, 2015].

1.5. Des solutions de traitement efficaces

Les différentes études menées à l'échelle nationale et internationale (Amperes, Armistiqs, Sipibel, etc.) révèlent une variation considérable de l'efficacité des stations d'épuration dans le traitement des substances pharmaceutiques selon la molécule concernée. Ainsi, le taux d'abattement est proche de 100 % pour le paracétamol, mais nul voire négatif pour la carbamazépine.

De nombreux traitements ont donc été testés et certains ont montré leur efficacité sur les micropolluants d'origine médicamenteuse, ainsi que sur nombre d'autres micropolluants [VERLICCHI *et al.*, 2012 ; SOULIER *et al.*, 2011].

Il est possible de diminuer la teneur des effluents en micropolluants d'origine médicamenteuse en augmentant la concentration des boues, le temps d'aération et la température. Les rendements sont alors nettement améliorés pour certains paramètres (les hormones, les analgésiques). D'autres substances sont moins ou pas affectées, c'est le cas de la carbamazépine par exemple. Il s'agit d'une solution adaptée notamment pour les plus petites unités d'épuration (< 15 000 équivalent-habitant EH) (Projet ANR AMPERES – 2006-2009).

Des traitements complémentaires sont également efficaces. Pour des raisons économiques, ils sont applicables pour les grosses unités d'épuration (> 15 000 EH). Il s'agit de l'adsorption sur charbon actif en poudre ou en grains, de l'ozonation et du traitement UV.

Ces techniques sont bien maîtrisées. Elles nécessitent toutefois des investissements importants et génèrent des frais de fonctionnement élevés, liés à l'origine du charbon actif et à son remplacement/traitement une

fois que ses capacités d'adsorption sont saturées, à la dépense énergétique pour l'ozonation et le traitement UV, mais également à la nécessité, pour l'ozonation, de traiter les produits d'oxydation qui sont potentiellement toxiques, colorés et sapides.

1.6. Différence d'approche entre France et Suisse

Les autorités suisses travaillent depuis la fin des années 1990 sur la question des micropolluants en général⁷. Très rapidement, il leur est apparu que cette question était vaste et complexe, et qu'elle dépassait largement le champ des seuls résidus de médicaments. Deux programmes de recherche conduits au début des années 2000 [BURKHARDT-HOLM *et al.*, 2002] ont mis en évidence la présence de substances d'origine médicamenteuse dans les eaux de surface et les eaux souterraines. Celles-ci étaient présentes à des concentrations très faibles et accompagnées d'autres substances d'origines diverses également à des concentrations très faibles (industrie chimique, agroalimentaire, produits phytosanitaires, etc.).

Les enseignements de ces programmes de recherche ont conduit les autorités suisses à s'orienter vers une stratégie de traitement des eaux usées avant leur rejet au milieu naturel en vue d'éliminer les micropolluants, quelle que soit leur origine.

Selon l'Office fédéral de l'environnement⁷, elles ont en effet considéré que la question était trop complexe, le nombre de micropolluants trop important pour aborder le sujet sous le seul angle des micropolluants d'origine médicamenteuse.

Trois moteurs les ont ainsi conduites à avancer vers une solution technique à mettre en œuvre rapidement⁷ :

– Premier moteur : Certainement le principe de précaution, accompagné d'une réflexion sur la complexité du sujet : le sujet est tellement multifactoriel et multiconséquence qu'il est sans doute utile de poursuivre des études et des recherches. Mais combien de temps faudra-t-il pour disposer de plans d'actions applicables et efficaces ? Les sommes d'argent

⁷ Source : entretien téléphonique du 15/10/2013 avec Sébastien Lehmann - Office fédéral de l'Environnement (Suisse).

consacrées aux études, additionnées aux coûts éventuels de restauration des milieux aquatiques (si on attend trop) ne vont-elles pas finir par être plus importantes que les investissements dans des traitements complémentaires ?

– Deuxième moteur : En Suisse, 90 % de la population est raccordée au réseau d'assainissement collectif. De nombreuses stations d'épuration assurent régulièrement dans l'année plus de 50 % du débit de leur milieu récepteur. Dans ces cours d'eau, le niveau de dilution est alors trop faible et les eaux usées, insuffisamment traitées, dégradent la qualité des milieux naturels.

– Troisième moteur : La Suisse affirme depuis longtemps une position très ferme et très rigoureuse en matière de protection des ressources en eau potable. 80 % de l'eau potable est produite à partir de ressources souterraines, dans lesquelles on retrouve, bien sûr, des micropolluants, qu'ils viennent de l'infiltration des eaux traitées rejetées dans les cours d'eau ou bien de sources de pollutions diffuses (agriculture, ruissellement). C'est d'ailleurs une des raisons qui ont conduit la Suisse à choisir de supprimer complètement l'épandage agricole des boues pour se tourner vers l'incinération systématique.

Ainsi peut-on lire, dans un rapport produit par le Canton de Genève [CANTON ET ÉTAT DE GENÈVE, 2010], les conclusions suivantes : « L'éventualité de pouvoir réduire cette pollution à la source est difficile, voire impossible à mettre en œuvre tant ces produits sont passés dans l'usage courant et sont, pour certains, d'une grande utilité sanitaire. Dès lors, il apparaît que la mise à jour des capacités d'épuration des STEP en leur apportant de nouvelles unités de traitement spécifiques aux micropolluants représente une alternative pragmatique. »

L'Association suisse des professionnels de protection des eaux, qui regroupe environ 1 400 structures représentées par 2 300 spécialistes⁸, a été associée à l'ensemble de la réflexion et en partage les propositions.

Les débats démarrés au niveau politique depuis le début de l'année 2014 vont permettre de mesurer

le niveau de sensibilisation des élus et leur niveau d'acceptation à consentir de nouveaux investissements pour protéger le milieu naturel.

En France, l'avancement de la réflexion est davantage multifactoriel. Sans fermer la porte aux traitements complémentaires⁹, les autorités et les chercheurs travaillent également à une meilleure compréhension des phénomènes pour mieux cerner la question, en mesurer les enjeux, afin de proposer des solutions diversifiées, qui pourraient également inclure des actions à la source, du côté du consommateur, par exemple.

1.7. Une réflexion peu poussée sur la gestion amont

Plusieurs actions sont également logiquement envisageables à l'amont, avant l'entrée des substances médicamenteuses dans le réseau d'assainissement. Ces pistes d'action sont encore peu étudiées. Le programme de recherche européen NoPills qui s'y consacre a publié ses résultats récemment¹⁰.

Parmi ces actions envisageables, on peut citer :

- la mise au point et la fabrication de substances moins/non nuisibles pour l'environnement, qui présentent la même efficacité en matière de soin ;
- l'évolution des prescriptions en faveur de molécules moins/non nuisibles pour l'environnement et l'homme, qui présentent la même efficacité en matière de soin ;
- l'évolution des dosages et des conditionnements pour aller vers une « plus juste dose » ;
- l'évolution du conditionnement pour limiter les quantités de médicaments non utilisés ;
- l'évolution des pratiques en termes de consommation de médicaments : prendre son traitement systématiquement et rapporter les médicaments non utilisés à la pharmacie ;
- la séparation des urines (No Mix).

Il apparaît alors clairement que ces actions préventives doivent être conduites en direction de l'industrie pharmaceutique, des laboratoires, des médecins et des vétérinaires, des personnels accompagnant les

⁸ 208 membres individuels, 32 offices fédéraux, 279 communes, 164 associations intercommunales, 427 bureaux d'études et d'ingénierie, 169 fabricants et fournisseurs, et 71 « divers ».

⁹ Le projet Sipibel inclut un pilote de traitement des micropolluants d'origine médicamenteuse, l'université de Limoges était partenaire du projet Pills, par exemple.

¹⁰ <http://www.no-pills.eu>

soins, des pharmaciens et des consommateurs : particuliers et agriculteurs.

Or aujourd'hui, l'industrie pharmaceutique, les laboratoires, les médecins sont peu présents en France et en Suisse dans les consortiums d'étude sur notre problématique. Il serait intéressant de savoir si cette absence est liée à un cloisonnement des métiers entre les professionnels de la santé et de l'eau, ou bien à d'autres raisons. On peut imaginer, par exemple, une difficulté à convaincre l'industrie pharmaceutique de s'impliquer dans des recherches coûteuses pour produire des médicaments ayant moins d'impact sur l'environnement car mieux absorbés par l'organisme. On peut également imaginer les réticences de ces mêmes industriels ou des pharmaciens à travailler sur une optimisation des doses pour les mêmes effets thérapeutiques.

En Suède, pourtant, le Conseil de Stockholm a réalisé, en partenariat avec les industries pharmaceutiques, un guide qui permet de connaître l'impact environnemental des principaux médicaments prescrits. Ainsi les consommateurs et les prescripteurs peuvent-ils mesurer la capacité des substances à persister dans l'environnement, à se bioaccumuler, à présenter des effets toxiques sur les organismes vivants [STOCKHOLM COUNTY COUNCIL, 2012]. La question se pose ainsi de l'existence ou de la création d'un organisme indépendant, en capacité de travailler sur ces sujets sans contraintes liées aux capacités de production et/ou à un éventuel chiffre d'affaires. Mais on dépasserait là les attendus de cette étude.

2. Phase 2 : enquête de perception de la problématique et identification des moteurs de changement

Les questionnaires sont confrontés à la nécessité de dépasser les limites de la frontière franco-suisse pour comprendre la problématique dans son ensemble et apporter des réponses cohérentes. Dès lors, l'enquête de perception a permis de mieux comprendre comment sont perçus les différents enjeux liés à la présence de résidus de médicaments dans le cycle de l'eau.

La question de la pollution des ressources en eau par les micropolluants d'origine médicamenteuse relève

du domaine de la « santé environnementale », particulièrement complexe sur le plan sociologique et psychosociologique. La sensibilisation du grand public et de la société civile sur de tels sujets étant perçue potentiellement anxiogène, elle ne peut se faire uniquement sur le plan scientifique et technique. Par ailleurs, la complexité du sujet pose des questions d'adaptation conceptuelles et scientifiques¹¹ aux professionnels de santé comme aux décideurs. Nous avons dès lors mené une étude qualitative et semi-quantitative des différentes perceptions du sujet, dans une logique d'identification des leviers d'actions, mais également des freins et des moteurs aux changements des comportements auprès des trois types d'acteurs concernés :

- les habitants du territoire et la société civile (incluant notamment les associations environnementalistes locales) ;
- les professionnels du secteur de l'eau (acteurs des collectivités, exploitants...) ;
- les professionnels de santé (établissements de santé, pharmaciens, infirmiers, médecins, laboratoires pharmaceutiques...).

Cette étude a été menée de façon conjointe sur les deux bassins versants, France et Suisse, dans le but de :

- recueillir et analyser les représentations au sujet des micropolluants ciblés (perception du sujet, compréhension de leur impact sur la santé comme sur l'environnement, lien entre les comportements individuels – privés ou professionnels – et les effets sur la ressource en eau...) ;
- interroger l'acceptabilité sociale de ce type de risques émergents ;
- observer les freins et moteurs aux changements des comportements, pour une stratégie concertée et multifactorielle d'évolution des pratiques territoriales (réduction des niveaux de consommation, dévelop-

¹¹ Citons à titre d'exemple la notion scientifique de « perturbateur endocrinien ». Il s'agit d'une substance chimique agissant à très faible dose en perturbant à long terme les signalisations endocriniennes de l'organisme. Son mécanisme d'action épigénétique implique un effet sur plusieurs générations. Un tel modèle d'action pharmacologique des micropolluants médicamenteux, récemment documenté, reste encore méconnu de nombreux professionnels de santé ou experts techniques. Il leur est donc difficile d'inclure ces nouveaux risques dans la vision classique des risques chimiques et biologiques qui structure historiquement les choix d'infrastructures ou de réglementation.

pement des filières de recyclage, évolution des solutions de traitement...);

- croiser les regards pour construire une représentation partagée du sujet ;
- préparer les acteurs de santé et les professionnels de l'eau à jouer un rôle de relais de proximité et d'interlocuteur actif de la collectivité pour la suite du processus.

Nous avons proposé au comité de pilotage de l'étude de rentrer dans une enquête qualitative auprès des acteurs du territoire (acteurs professionnels et habitants). Notre enquête diffère donc d'une enquête sociologique proprement dite. Elle vise à donner des éléments de compréhensions approfondis sur les perceptions des acteurs du territoire davantage que des résultats quantitatifs par échantillon. Nous avons créé des outils d'analyse complémentaires pour croiser les approches sur les différents sujets en offrant des espaces de dialogues différenciés. Nous avons également ciblé quatre territoires tests : Annemasse, Lucinges, Reignier-Ésery, Genève. Ces territoires ont été choisis pour avoir des communes de taille différentes (urbaines et rurales) et des sensibilités différentes, tenant compte en outre de la période



Figure 2. Focus group, HU Genève

électorale.

La démarche s'est articulée en trois volets qui se sont déroulés, sur le plan chronologique, de la manière suivante :

- volet 1 : entretiens semi-directifs auprès des acteurs de l'eau et de la santé ;
- volet 2 : organisation de *focus groups* (figure 2) ;
- volet 3 : enquête par QCM en ligne pour caractériser la perception d'habitants et d'acteurs professionnels du territoire d'étude.

2.1. Les entretiens semi-directifs

Les entretiens semi-directifs ont permis de « défricher le terrain ». Nous avons pris contact avec une trentaine d'acteurs du territoire pour connaître leur point de vue sur la problématique.

Grâce aux entretiens, nous avons pu tester une première grille de questions qui a été affinée par la suite sous forme d'un questionnaire en ligne (QCM). Cette étape a permis de recueillir l'avis d'un large échantillon d'habitants et de spécifier les stratégies à adopter.

Les *focus groups* ont été réalisés de manière complémentaire aux entretiens et aux QCM afin d'identifier les leviers et les freins aux premières pistes d'actions énoncées tout en laissant plus de place à l'échange interacteurs et aux commentaires.

2.1.1. Profil des acteurs mobilisés

Une trentaine d'entretiens téléphoniques semi-directifs a été menée. 13 auprès des acteurs de santé et 16 auprès des acteurs de l'eau (tableau I).

Une dizaine d'acteurs de santé supplémentaire a également été contactée par téléphone (médecins du travail, pharmaciens et médecins suisses, responsable de laboratoire d'analyse, représentants de l'ordre des médecins, Suisse et Français). N'étant pas disponibles

Acteurs de l'eau	Assainissement	Production de l'eau/exploitation	Traitement de l'eau	Gestion de la ressource	Nombre total
Répartition France/Suisse	4 (F : 4 ; S : 0)	4 (F : 3 ; S : 1)	3 (F : 1 ; S : 2)	5 (F : 3 ; S : 2)	16 (F : 11 ; S : 5)
Acteurs de santé	Pharmaciens	Médecins	Infirmier(es)	Cadres hospitaliers	Nombre total
Répartition F/S	4 (F : 4 ; S : 0)	3 (F : 3 ; S : 0)	3 (F : 2 ; S : 1)	3 (F : 2 ; S : 1)	13 (F : 11 ; S : 2)

Tableau I. Acteurs mobilisés pour les entretiens semi-directifs

pour l'entretien semi-directif, certains d'entre eux ont accepté de répondre au questionnaire en ligne.

2.1.2. Un recueil riche sur les champs sémantiques et les représentations des enjeux

À partir des entretiens semi-directifs, nous avons sélectionné un certain nombre de phrases clés qui nous ont paru particulièrement pertinentes de relever. Elles apparaissent comme des points d'appui pour réaliser une démarche de réduction des résidus médicamenteux dans l'eau. L'objectif n'est pas ici d'être exhaustif, mais bien de souligner un certain nombre de points peu abordés par ailleurs. Nous n'avons ainsi pas relevé les propos portant sur la réglementation qui ont été évoqués dans les focus groups et les QCM. Nous avons relevé les points qui nous semblent être des moteurs au changement, qui révèlent les prises de conscience déjà existantes ou futures pour répondre à la problématique. Ces phrases clés amènent également leur lot d'hypothèses et de questionnements qui seront des bases à affiner pour établir les scénarios d'actions de la phase 3 de l'étude.

2.2. Les focus groups

La méthodologie initiale prévoyait la tenue de deux ateliers de recueil des représentations et des enjeux à destination des acteurs professionnels impliqués sur le territoire franco-suisse. Il s'agissait d'organiser un atelier « acteurs de la santé », français et suisses, regroupant une quinzaine de représentants des établissements de santé, médecins généralistes, pharmaciens, infirmiers à domicile, associations de professionnels, visiteurs médicaux... (liste établie avec accord du comité de pilotage lors de l'ajustement méthodologique préliminaire), ainsi qu'un atelier « professionnels de l'eau », regroupant également une quinzaine de représentants des parties prenantes de la filière de l'eau en France comme en Suisse.

Au fur et à mesure de la réalisation des entretiens semi-directifs, nous avons constaté que les acteurs de l'eau et de la santé travaillent chacun de leur côté alors que la problématique concerne autant les uns que les autres. Nous avons alors considéré qu'il serait intéressant pour atteindre l'objectif de la démarche à réunir les acteurs de l'eau et de la santé autour de la table pour identifier des leviers d'action communs.

Dès lors, nous avons décidé d'organiser trois focus groups réunissant les acteurs de l'eau et de la santé en France, puis en Suisse.

Nous avons souhaité organiser un focus group spécifique pour réunir acteurs professionnels et habitants. Pour cela, nous avons pris contact avec différentes associations locales – associations d'aide à la personne en milieu rural (ADMR), mairies, associations d'environnement –, déposé une annonce auprès des mairies en plus des questionnaires adressés aux habitants et mobilisé, par relation, auprès d'habitants.

Nous avons eu beaucoup de difficultés à mobiliser les habitants du territoire pour les faire venir au focus group. Nous en concluons qu'il est préférable d'aller à la rencontre des habitants dans les lieux et espaces qu'ils ont l'habitude de fréquenter. Nous avons également noté que plusieurs mères de famille étaient intéressées pour venir, mais leur organisation ou leur emploi du temps ne leur a pas permis de se libérer.

Au total, 23 personnes ont participé aux focus groups : 13 hommes, 10 femmes ; 12 acteurs de l'eau, 9 acteurs de santé, une personne de la société civile, un élu ; 18 acteurs français et 6 suisses.

La plupart des personnes étaient des acteurs en responsabilité (directeurs de services de l'eau ou de la santé), tête de réseau (syndicat des pharmaciens et des infirmiers), une partie était des ingénieurs et des chercheurs (hydrogéologue) et un tiers des participants étaient des praticiens ou des techniciens. La présence des cadres hospitaliers a permis de rapporter des expériences de différents services avec lesquels ils sont en lien (exemple : chef de projet environnement d'un hôpital), la présence des ingénieurs a permis d'éclairer et d'illustrer des aspects techniques ou scientifiques de la problématique... permettant ainsi d'aborder le sujet avec plusieurs angles de vue à la mesure de ce sujet complexe. La richesse de cette mixité nous a montré tout l'intérêt de poursuivre un dialogue multiacteur et plurisectoriel.

Ces ateliers de travail de 3 heures chacun ont permis de recueillir une réponse collective et consolidée aux questionnements de notre enquête : quelles représentations subjectives du sujet par la profession ? Quels degrés de connaissance et d'acceptabilité des risques

émergents ? Quelles propositions concrètes de pistes d'amélioration ? Et quelles limites ou freins au changement ? Mais également de favoriser l'interconnaissance entre les acteurs français et suisses, de l'eau et de la santé, autour des enjeux collectifs de préservation de la ressource en eau.

2.3. Les QCM

Destinés aux habitants du territoire, les questionnaires à choix multiples ont permis de recueillir deux types de données :

- un échantillon de données semi-quantitatives sur la perception citoyenne du sujet des micropolluants. La grille de questionnement a été établie et affinée lors de la réunion du comité de pilotage du 4 mars 2014. Elle a cherché notamment à évaluer par QCM les représentations scientifiques et sociétales des citoyens sur le sujet, leur perception du lien entre pollution des eaux et pratiques individuelles, leurs représentations de l'impact des micropolluants sur l'environnement et sur la santé humaine, ainsi que l'acceptabilité du risque ainsi que diverses pistes d'amélioration sur le territoire, etc. ;
- des données de type « sémantiques » et qualitatives, recueillies par des champs ouverts, qui sont venus enrichir la compréhension de ces représentations.

Ce questionnaire a été diffusé par le biais de réseaux locaux (acteurs de la société civile : associations de protection de l'environnement de Lucinges principalement). Plusieurs associations ont été contactées pour diffuser le questionnaire mais n'ont pas accepté de le faire, soit du fait de leur pratique propre (pas de diffusion en plus des messages internes, par exemple), soit parce qu'elles considèrent que le sujet n'entre pas dans leurs champs de travail ; par l'intermédiaire des acteurs de l'eau et de la santé interrogés et participants aux focus group ; par l'intermédiaire des collectivités territoriales : dépôt de 200 questionnaires « habitants » en format « papier » dans les bureaux de la commune de Lucinges et ceux d'Annemasse Agglomération, ainsi que mise en ligne des questionnaires sur les sites : État de Genève, mairie de Reignier-Ésery, et enfin à l'accueil de l'hôpital du CHAL où le personnel s'est révélé très coopératif.

2.3.1. Évolutions méthodologiques

Afin d'affiner les pistes d'actions envisageables pour répondre à la problématique, nous avons donc réalisé des entretiens semi-directifs auprès des acteurs de l'eau et de la santé. Les enjeux et les pistes concrètes qui se sont dégagées ont été ensuite traduits sous forme de questions dans le cadre des QCM.

Dans la méthodologie initiale, les QCM devaient être diffusés uniquement auprès des habitants. Le choix s'est finalement porté sur un QCM commun s'adressant aux acteurs professionnels de l'eau et de la santé (France et Suisse), afin de pouvoir comparer leurs réponses. Ces acteurs étant des « acteurs clés » du changement au regard de la problématique, il nous est apparu important d'affiner l'analyse de leurs réponses afin de bâtir une stratégie d'information et d'actions auprès d'eux par la suite. Un QCM destiné aux habitants du territoire d'étude (France et Suisse) est venu compléter le dispositif, afin de recueillir leur perception du sujet et leur avis sur les pistes de prévention possibles.

Ces deux questionnaires ont été mis en ligne pendant une période de deux mois entre le 15 avril et le 10 juin 2014.

2.3.2. Résultats quantitatifs aux QCM

L'objectif initial était de recueillir deux cents réponses. Nous en avons recueilli 179 au total.

Nous avons recueilli 66 réponses remplies par les acteurs professionnels de l'eau et de la santé. La composition de notre échantillon est la suivante : 36 hommes et 30 femmes/44 acteurs de l'eau et 22 acteurs de santé/45 acteurs du territoire français et 21 acteurs du territoire suisse.

Les acteurs professionnels interrogés, en exercice ou retraités, ont entre 23 et 83 ans, avec une moyenne d'âge de 43 ans.

Nous avons par ailleurs recueilli 113 réponses provenant d'habitants du territoire. Les réponses sont réparties comme suit : 83 habitants français, 30 habitants suisses/42 hommes et 71 femmes/une moyenne d'âge de 46 ans (écart de 20 à 75 ans).

2.4. Les résultats

De cette phase d'enquête globale, incluant les résultats des entretiens semi-directifs, des focus groups et

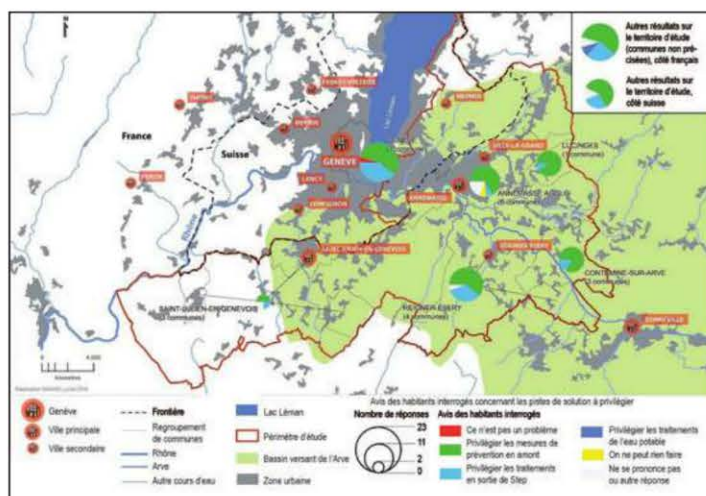


Figure 3. Pistes de solutions à envisager

des QCM, on peut retenir les éléments suivants (figure 3) :

- le renforcement des traitements apparaît comme étant une partie de la solution mais pas la seule, on peut également, par exemple, agir à la source ;
- la réglementation constitue un appui solide pour donner un cadre clair tant aux fabricants (interdiction de l'usage de certaines molécules), qu'aux acteurs de l'eau (types de contrôle à effectuer) ou de la santé (ex. : conditionnement) ;
- la question des médicaments non utilisés et plus largement des déchets médicamenteux est un enjeu majeur (« une part significative des médicaments prescrits ne seraient pas utilisés » selon les acteurs de la santé) ;
- les actions énoncées sont à mettre en lien avec une campagne de sensibilisation transfrontalière pour favoriser une prise de conscience (y compris pour les habitants du territoire) ;
- l'implication des acteurs de santé est indispensable à la fois dans les actions de formation dont ils peuvent bénéficier et en ce que leur position rend efficaces les actions de communication et de sensibilisation dont ils se font les relais ;
- l'approche transfrontalière ne doit pas donner lieu à des oppositions en matière stratégique, l'ensemble des acteurs œuvrant au service d'un enjeu qui les dépassent chacun pris séparément.

2.4.1. Une dynamique de coopération à poursuivre

L'enquête de perception a montré que les acteurs enquêtés ont été intéressés par la démarche qui a sus-

cité leur curiosité et leur enthousiasme. La plupart souhaitent *a minima* obtenir les résultats de l'enquête (entretiens semi-directifs et une partie des QCM), ont trouvé les échanges trop courts (focus group) et souhaiteraient les poursuivre.

Ce constat peut s'expliquer par le fait que la question de la présence des micropolluants dans l'eau et de leurs effets interroge les acteurs de l'eau et de la santé impliqués d'une manière ou d'une autre dans la démarche.

Pour l'instant, chaque acteur a eu tendance à rester dans son domaine d'activité, avec ses connaissances (acteurs de l'eau), ses constats sur les effets (acteurs de l'eau et de la santé), ses interrogations.

La mise en contact des différents types d'acteurs au travers de l'étude a été vécue comme une expérience inédite et enrichissante. Cela a permis de partager leurs connaissances, leurs prises de conscience, leurs questionnements, avec des homologues (du même pays ou non), entre acteurs aux activités différentes (une grande pluralité de métiers était présente dans l'étude) ou d'un autre domaine (rencontre entre acteurs de l'eau et de la santé).

La rencontre entre ces acteurs a permis de lever des zones d'ombre et de mieux connaître les rôles que chacun peut jouer au regard de la problématique. Les échanges ont permis d'identifier les responsabilités et de clarifier leurs limites. Nous avons pu constater, notamment pour les acteurs de santé, qu'il était très important de respecter les compétences de chacun et d'identifier les périmètres d'intervention.

Ces raisons nous amènent à engager la réflexion sur la manière de poursuivre ces échanges. L'intention étant de rendre l'action plus efficace. Apparaissent ainsi les besoins de réfléchir à la mise en place d'un cadre d'échange et de concertation multiacteur et de conforter l'information et la communication.

2.4.2. Un cadre d'échange et de concertation multiacteur

Le sujet de la maîtrise des flux de micropolluants nous conduit à faire une comparaison avec le dispositif d'information et de concertation mis en place dans le domaine de la prévention des risques industriels. En effet, la loi « risques » de 2003 a mis en place des espaces de dialogue multiacteur permettant de rassembler autour de la table les acteurs concernés

par le sujet dans le but de faire connaître les actions de réduction du risque à la source, de permettre à l'information d'être relayée dans les communes concernées, de favoriser le dialogue entre industriels et gestionnaires des risques (services de l'État, collectivités territoriales) et d'informer les citoyens des mesures mises en œuvre par les acteurs de la prévention en matière de protection des biens et des personnes.

Ces espaces, dénommés comité de suivi de site (CSS), sont en lien avec les sites industriels générateurs de risque.

2.4.3. Conforter l'information et la communication sur le sujet

À travers les résultats de l'enquête, nous pouvons constater que l'information/communication sur l'impact des résidus de médicaments dans l'eau est à ce stade encore relativement confidentielle, mais sans doute moins que l'on ne pouvait l'imaginer. Les enjeux autour de la préservation de la ressource, la notion même de micropolluant y compris médicamenteux, l'impact sur le cycle de l'eau semblent faire partie désormais d'un champ de connaissances qui commence à être plus largement partagé, y compris au-delà du cercle des professionnels de l'eau.

En parallèle de ces derniers, déjà largement sensibilisés sur la question des micropolluants en général, les professionnels de la santé comme les habitants/usagers sont *a minima* informés par les médias à travers le prisme des « perturbateurs endocriniens ». C'est un sujet émergent pour lequel les attentes sont fortes en termes d'informations plus précises, de résultats et d'analyses scientifiques.

La médiatisation du sujet, en particulier à travers cette problématique des perturbateurs endocriniens, a permis une première appropriation du sujet par un public qui reste néanmoins plus ou moins averti – un public déjà sensibilisé aux questions environnementales.

Dans l'enquête de perception, la prise de conscience est notable : une majorité des personnes interrogées a conscience de l'impact des résidus de médicaments dans l'eau et considère que cela pose un problème (cf. résultats QCM). En revanche, la question de l'acceptation de l'impact des pratiques de santé en matière de pollution, par les professionnels de la santé comme par les patients, ne va pas de soi. Le

sujet reste sensible avec un point de vigilance fort : ne pas stigmatiser le patient en tant que pollueur (cf. résultat focus group).

2.4.4. Les enseignements que nous pouvons en tirer

Il ne s'agit plus de découvrir le sujet, même si la phase d'information peut et doit être renforcée, mais bien de faire de la pédagogie précisément sur le thème de « l'impact des résidus de médicaments dans l'eau », d'alimenter en informations scientifiques et en analyse, y compris pour convaincre du degré de gravité de la problématique.

Les professionnels de santé, en tant que prescripteurs bien sûr, mais aussi et tout autant par leurs pratiques professionnelles quotidiennes, sont à la fois des cibles prioritaires pour les actions de formation et de sensibilisation et les vecteurs principaux concernant des actions de sensibilisations préventives.

C'est aussi en impliquant conjointement les professionnels de la santé, de l'eau, les professionnels qui peuvent avoir un fort effet levier comme ceux du développement durable dans les hôpitaux par exemple (cf. résultat focus group) et les usagers, y compris lorsqu'ils sont « patients », que l'on pourra espérer dépasser le risque de stigmatisation des uns et des autres.

Les habitants se déclarent globalement plus ouverts à une augmentation du prix de l'eau pour financer un traitement des micropolluants que ne l'estiment les professionnels du domaine (figure 4).

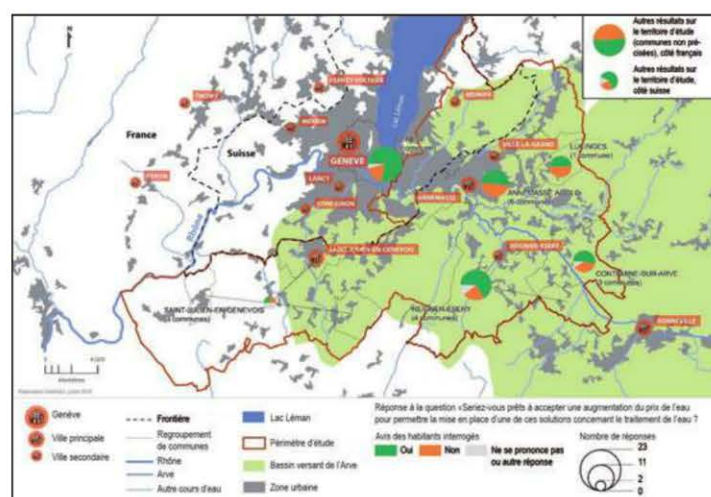


Figure 4. Acceptabilité d'une augmentation du prix de l'eau

Le fait de « ne pas alerter les foules » a été plusieurs fois évoqué, en particulier par les professionnels de l'eau. À l'instar d'autres problématiques autour des micropolluants – pesticides, métaux lourds, etc. – et dans le registre souvent ambigu du principe de précaution, les résidus de médicaments dans l'eau peuvent apparaître comme une problématique potentiellement anxiogène pour la population. Or, pour les professionnels de l'eau et dans l'attente d'études scientifiques plus poussées, il s'agit d'être extrêmement vigilant sur la perception des usagers autour de la qualité de l'eau potable.

Dans notre enquête de perception, comme souvent dans les démarches en lien avec l'environnement et le développement durable, la posture qui consiste à dire : « de mon côté je fais ce qu'il faut mais les autres (diverses autres parties prenantes autour de moi) ne font pas ce qu'il faut » a été plusieurs fois énoncée... Avec un risque plutôt contre-productif, celui de décréter « donc mes efforts sont vains ! » Les industriels de la pharmacie ont ainsi été cités régulièrement comme « devant agir en priorité », les professionnels de la santé et de l'eau, bien que conscients de leurs responsabilités respectives ont pu aussi avoir tendance à se « renvoyer la balle »... Les habitants déclarent massivement ramener leurs médicaments non utilisés en pharmacie (cf. chiffre) alors que l'enquête nationale menée par Cyclamed indique des chiffres bien moins importants.

Par ailleurs, peu ont conscience que, lorsqu'on se soigne, le médicament se retrouve dans les urines... Sans doute par méconnaissance du sujet, mais aussi parce qu'il reste difficile d'associer pollution et soin.

2.4.5. Sur les solutions préconisées en matière de sensibilisation et de communication

2.4.5.1. Tous responsables !

À travers l'enquête de perception auprès des professionnels de l'eau et de la santé, d'une part, et auprès des habitants, d'autre part, un certain nombre de propositions ont été récoltées.

Sans ambiguïté, et pour nos trois panels, « sensibiliser et former les acteurs de santé » passent avant « organiser une campagne de communication tout public ». C'est donc bien les acteurs de santé en tant que

prescripteurs (mais aussi en tant qu'acteurs de soin) qui ont un rôle prépondérant à jouer.

Dans le même temps, chaque maillon de la chaîne a son rôle à jouer... Une seule profession ou les usagers/patients seuls ne pourront pas changer les choses.

Les responsabilités sont à partager, y compris avec les industriels et les institutionnels de la santé, mais aussi à l'autre bout de la chaîne avec les organismes de recyclage des déchets.

En parallèle, la problématique des résidus de médicaments « vétérinaires » est souvent citée comme aussi importante que celle des résidus humains.

2.4.5.2. La « juste dose »

Cette notion semble être la plus pertinente pour à la fois respecter scrupuleusement les attributions du corps médical, faire prendre conscience aux patients de l'impact de la prise de médicaments sur l'environnement tout en ne stigmatisant sous aucun prétexte « la personne malade ».

La demande en matière d'informations et de précisions scientifiques est forte : mauvaise connaissance des mécanismes de rejets par les urines, des interrogations sur les effets cocktails ou la bio-accumulation... Dans le même temps, chacun des acteurs a bien en tête que la France est un des plus gros consommateurs de médicaments au monde et que, au fond, la meilleure des préventions c'est la pollution que l'on ne produit pas (levier sur la diminution de l'automédication, par exemple).

2.4.5.3. Trouvons des solutions nouvelles

L'idée de faire valoir le côté expérimental de la démarche sur le périmètre géographique de l'étude est considérée comme un atout en matière de sensibilisation, avec une certaine forme de fierté de pouvoir participer à une opération pilote.

Ce qui n'empêche pas de vouloir faire partager les bonnes pratiques appliquées sur d'autres territoires et de valoriser la communication sur la qualité de l'eau, avec un enjeu fort de préservation de la ressource pour tous, au-delà du périmètre de l'étude : faire valoir que l'on fait partie d'un ensemble, d'un écosystème.

2.4.5.4. Des points de vigilance

Des points sur lesquels la vigilance doit s'exercer ont été soulignés :

- la sensibilisation aux médicaments biodégradables et la notion de « médecine verte » en revanche en est à ses balbutiements et certaines solutions innovantes paraissent pour l'instant bien décalées : « avoir deux toilettes chez soi, c'est surréaliste ! » ;
- la méfiance autour de la notion d'Ecolabel (méfiance/manipulation) ;
- les différences d'approches, de cultures et de vocabulaires entre les différents acteurs (professionnels de santé et professionnels de l'eau, par exemple) ;
- une vigilance particulière pour ne pas opposer France et Suisse.

2.4.6. Conforter les connaissances des acteurs concernés par le sujet

Un meilleur partage des connaissances semble indispensable pour mener une démarche de lutte contre la présence des micropolluants dans l'eau. Les entretiens semi-directifs ont montré que les acteurs de l'eau, du fait de la diversité de leurs métiers, peuvent manquer de vision d'ensemble et de données clés sur le sujet. Il est également important qu'ils puissent se situer par rapport à la problématique afin que leur action professionnelle puisse tendre vers l'objectif de réduction de la présence de micropolluants.

Les connaissances à partager sont des définitions claires, des chiffres clés, les effets connus, vérifiés liés à la présence des micropolluants.

Une campagne de sensibilisation inclusive et qui implique. Dans ce cadre, il nous semble essentiel de chercher à travers les actions de sensibilisation et de communication à impliquer conjointement l'ensemble des parties prenantes : chacun doit se sentir concerné à travers la mise en œuvre d'outils spécifiquement adaptés, déclinés au cas par cas et ayant un sujet commun « l'impact des résidus de médicaments dans l'eau ». Ce point est détaillé dans la partie suivante concernant la stratégie de communication.

3. Phase 3 : proposition de scénarios

Les deux premières phases de l'étude stratégique du projet Irmise ont permis de bien comprendre et de s'approprier le contexte global et le contexte local.

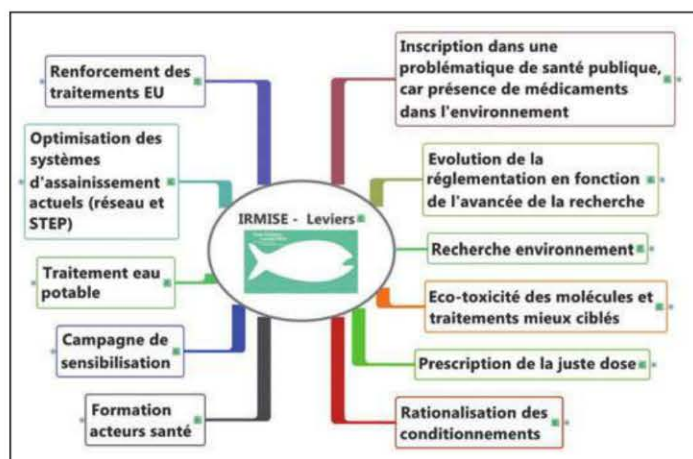


Figure 5. Les leviers identifiés

Elles ont mis en évidence la nécessité d'agir pour maîtriser les rejets de résidus de médicaments dans l'eau. Elles ont permis de mesurer la perception que les habitants, mais surtout les professionnels de l'eau et de la santé, ainsi que les décideurs locaux formulent quant à la présence de micropolluants dans l'eau, et notamment de substances médicamenteuses. Elles conduisent également à identifier les capacités d'évolution des attitudes et des comportements face à cette question, ainsi qu'un certain nombre d'autres leviers d'action envisageables, préventifs ou curatifs, pour atteindre l'objectif général que tout gestionnaire doit se fixer : limiter la présence de micropolluants dans les milieux aquatiques quels qu'ils soient pour que ceux-ci ne présentent pas de risque pour l'environnement et la santé.

Le travail des focus groups et du comité de pilotage a permis de faire émerger plusieurs leviers (figure 5).

• Leviers institutionnels

A. Inscription de la problématique dans une problématique de santé publique, car la présence de substances médicamenteuses dans le cycle de l'eau peut avoir un impact sur la santé.

B. Évolution de la réglementation en fonction de l'évolution de la recherche.

• Levier institutionnel et recherche

C. Recherche environnement et santé/environnement, pour mieux connaître les impacts et les liens.

• Leviers recherche

D. Éco-toxicité des molécules et mise au point de traitements mieux ciblés.

- **Leviers recherche et santé**

E. Prescription de la juste dose.

- **Leviers santé**

F. Une rationalisation des conditionnements pour éviter les stocks chez les particuliers et les utilisations intempestives.

- **Leviers santé et accompagnement**

G. Formation des acteurs à la problématique et aux bonnes pratiques.

- **Leviers accompagnement**

H. Campagne d'information à destination des habitants du territoire.

- **Leviers techniques**

I. Traitement de l'eau potable, pour éviter l'absorption des molécules.

J. Renforcement des traitements des eaux usées, par mise en place d'un étage de traitement supplémentaire.

K. Optimisation des systèmes d'assainissement existants (taux de collecte, gestion des boues, temps de contact des boues).

Chacun de ces leviers a été analysé, pour identifier ses points forts, ses limites et les connexions éventuelles avec d'autres problématiques.

Cette analyse nous a permis ensuite de bâtir des scénarios en combinant les leviers.

Nous l'avons vu, la réduction de consommation de médicaments, tout comme le traitement des eaux usées ne se suffisent pas à eux-mêmes sur le moyen et le long terme. Ces constats, combinés au manque de connaissances scientifiques sur les rapports de cause à effet nous ont conduits à proposer au Comité de pilotage de travailler sur les trois postures¹² suivantes :

A. Principe de précaution : Dans la mesure où, jusqu'à présent, on manque de certitudes (preuves scientifiques) sur les effets négatifs de la présence de micropolluants dans l'eau, sur quels leviers faut-il agir et jusqu'où ?

B. Principe d'anticipation : En supposant que l'on va acquérir des certitudes (preuves scientifiques) à court

terme sur les effets négatifs de la présence de micropolluants dans l'eau, sur quels leviers faut-il agir et jusqu'où ?

C. Principe de prévention : En partant du principe qu'on a acquis des certitudes (preuves scientifiques) sur les effets négatifs de la présence de micropolluants dans l'eau, sur quels leviers faut-il agir et jusqu'où ?

Pour chacun de ces trois scénarios, nous avons ainsi identifié les leviers à actionner, les arguments à développer, les acteurs à mobiliser, les résultats attendus, la stratégie de communication à mettre en œuvre et une approche des coûts d'investissement et de fonctionnement.

3.1. Scénario A

► Principe de précaution

Dans la mesure où, jusqu'à présent, on manque de certitudes (preuves scientifiques) sur les effets négatifs de la présence de micropolluants dans l'eau, sur quels leviers faut-il agir et jusqu'où ?

Dans cette posture, il semble intéressant, pour le territoire, de s'associer aux démarches de recherche, pour approfondir les connaissances sur le sujet et bénéficier rapidement des résultats et d'inscrire le sujet au niveau du territoire dans une problématique de la santé publique.

Il sera alors intéressant de poursuivre le travail entamé avec les acteurs de la recherche au niveau national et au niveau européen et d'argumenter, de façon assez générale, autour du bon usage des médicaments. Les pharmaciens du territoire ont été, pour certains, contactés dans le cadre du projet Sipibel. Ils ont connaissance des réflexions en cours. Ils sont porteurs de messages et acteurs influents dans le domaine de la santé. Il est intéressant de continuer à les mobiliser, tout comme les représentants des associations et syndicats professionnels mobilisés et contactés pour les focus groups. Il est également pertinent, à ce niveau de la réflexion, d'associer les industriels du médicament qui, nous l'avons vu, prennent déjà très au sérieux la présence de résidus de médicaments dans le cycle de l'eau.

¹² Les postures se distinguent au regard de la connaissance du risque qui résulte de la combinaison des aléas et des enjeux. On entend par « aléa » la source des effets négatifs : ce sont ici les micropolluants qui ont un effet sur l'eau. On entend par « enjeu », les cibles sur lesquelles les aléas ont des effets. Le risque existe quand on a la certitude que l'aléa a des effets sur les cibles.

Les collectivités et les services représentant l'État doivent continuer à rester en veille sur le sujet.

Les actions à lancer relèvent de deux champs :

- l'information/sensibilisation : S'informer et informer sur l'avancée des recherches (au niveau national et international), contribuer en accueillant des démarches de recherche ; Sensibiliser les leaders d'opinion à la problématique (associations santé/environnement, élus, presse santé/presse environnement...);
- la co-construction d'une identité autour de ce territoire : Maintien de la dynamique mise en place par des rencontres régulières du monde de la santé et du monde de l'eau.

• Quels résultats peut-on attendre de ce scénario ?

Les actions envisagées vont permettre une meilleure connaissance de la problématique. Cette connaissance acquise au fil des mois permettra de préparer l'avenir, y compris sur le plan réglementaire.

Les bases ont été posées pour une rencontre des univers de la santé et de l'environnement. Cette culture commune, qui émerge, va pouvoir se construire et se développer. Elle sera la base d'un changement de pratiques et/ou la mise en place d'alternatives aux soins médicalisés.

Les habitants du territoire pourront ainsi commencer à prendre conscience de la problématique et peut-être s'interroger sur leurs propres pratiques et les risques de surconsommation de médicaments. Dans tous les cas, les budgets santé, que ce soit celui du particulier ou le budget de santé publique, devraient profiter des effets d'économies.

Concrètement, on peut imaginer qu'un tel scénario pourrait conduire à un maintien de la tendance actuelle à la baisse de consommation côté français. Côté suisse, il pourrait permettre de rejoindre une courbe stable de consommation individuelle de médicaments.

Il n'a pas pour ambition de régler la question. Il s'agit d'un scénario d'attente, qui met les acteurs dans une direction vertueuse en matière de pratiques de santé, à partir d'arguments portant sur les facteurs économiques et sur les bonnes pratiques de consommation

de médicaments. Cela laisse le temps à la recherche de progresser.

Il devra s'accompagner d'actions de communication visant à informer sur l'avancée des recherches (au niveau national et international) et à sensibiliser les leaders d'opinion à la problématique (associations santé/environnement, élus, presse santé/presse environnement...).

Il ne présente pas de difficulté particulière.

En matière de coûts, et selon l'ambition des actions mises en œuvre, il pourrait peser à hauteur de 50 000 à 100 000 euros sur le budget des acteurs du territoire. À ce coût, il convient d'ajouter le temps passé à suivre les actions de recherche et à travailler concrètement sur cette question dans les groupes de réflexions régionaux, nationaux et européens.

3.2. Scénario B

➤ Principe d'anticipation

En supposant que l'on va acquérir des certitudes (preuves scientifiques) à court terme sur les effets négatifs de la présence de micropolluants dans l'eau, sur quels leviers faut-il agir et jusqu'où ?

Dans cette posture, il semble intéressant, pour le territoire de mettre en œuvre les actions prévues dans le scénario A et :

- d'optimiser les systèmes d'assainissement existants, notamment en augmentant le temps de contact des boues, mais également en améliorant les taux de collecte et la gestion des débits de temps de pluie ;
- de sensibiliser particulièrement les soignants et les patients à une consommation raisonnée de médicaments.

Il serait alors pertinent de mettre en avant les arguments de bon usage du médicament et de maîtrise du budget de la santé tant chez le patient qu'au niveau des organismes de protection sociale.

Outre les acteurs scientifiques nationaux et européens, il faudra alors mobiliser les exploitants des systèmes d'assainissement (stations et réseaux), ainsi que les patients du territoire et le personnel soignant.

Les actions à lancer relèvent de quatre champs :

- la communication : S'informer et informer sur l'avancée des recherches (au niveau national et international), contribuer en accueillant des démarches

de recherche ; Sensibiliser les leaders d'opinion à la problématique (associations santé/environnement, élus, presse santé/presse environnement...) ; S'adosser aux campagnes de prévention santé et/ou environnement pour faire valoir la problématique des résidus de médicaments dans l'eau ;

– la co-construction d'une identité autour de ce territoire : Maintien de la dynamique mise en place par des rencontres régulières du monde de la santé et du monde de l'eau ;

– le lobbying auprès des professionnels et des industriels de la santé ;

– la technique : Modifier les process de traitement ; Faire évoluer les réseaux.

• Quels résultats peut-on attendre de ce scénario ?

Comme pour le scénario A, les actions envisagées vont permettre une meilleure connaissance de la problématique. Cette connaissance acquise au fil des mois permettra de préparer l'avenir, y compris sur le plan réglementaire.

Les bases ont été posées pour une rencontre des univers de la santé et de l'environnement. Cette culture commune, qui émerge, va pouvoir se construire et se développer. Elle sera la base d'un changement de pratiques/alternatives aux soins médicalisés.

Les habitants du territoire pourront ainsi commencer à prendre conscience de la problématique et, peut-être, s'interroger sur leurs propres pratiques, voire, pour les plus motivés, tendre vers une démedicalisation de la santé. Dans tous les cas, les budgets santé, que ce soit celui du particulier ou le budget santé publique, devraient constater des effets d'économies.

Les actions relevant du champ technique vont, elles, permettre d'améliorer la captation des effluents et le traitement des micropolluants.

Concrètement, on peut imaginer qu'un tel scénario pourrait conduire à un maintien de la tendance actuelle à la baisse de consommation côté français. Côté suisse, il pourrait permettre de rejoindre une courbe stable de consommation individuelle de médicaments. À ces effets déjà développés dans le scénario A, il faut rajouter, côté français, un rende-

ment de l'ordre de 25 % liés à l'optimisation des systèmes d'assainissement.

Ce scénario permettra vraisemblablement de ramener les niveaux de rejets à un niveau inférieur à la valeur de 1999. Il présente l'avantage de donner davantage de temps aux démarches de recherches scientifiques.

En matière de coûts, les actions de communication sont plus ambitieuses que celles prévues au scénario A. Elles pourraient s'élever à un montant compris entre 100 000 et 200 000 euros sur le territoire.

Le montant à consacrer aux actions techniques dépend de l'ambition du territoire en matière de taux de collecte et de gestion des débits de temps de pluie. Le taux de collecte constaté est satisfaisant sur le territoire et les matières de fosses sont traitées en stations d'épuration. Il conviendra donc de s'intéresser de manière prioritaire à la gestion des débits de temps de pluie.

L'adaptation des process de traitement pour augmenter le temps de contact des boues ne présente pas d'incidence budgétaire.

Ce scénario présente des difficultés à deux niveaux :

- l'ambition est forte en matière de sensibilisation des soignants et des patients (il faudra trouver l'angle d'attaque pour atteindre et convaincre ces acteurs) ;
- il est déterminant que les exploitants de systèmes d'assainissement soient convaincus des enjeux pour qu'ils acceptent de modifier les process.

3.3. Scénario C

▮ Principe de prévention

En partant du principe qu'on a acquis des certitudes (preuves scientifiques) sur les effets négatifs de la présence de micropolluants dans l'eau, sur quels leviers faut-il agir et jusqu'où ?

Dans cette posture, il semble intéressant pour le territoire de mettre en œuvre les actions prévues dans les scénarios A et B, et :

- de mettre en place un étage de traitement supplémentaire dans les stations d'épuration en lieu et place de l'augmentation du temps de contact des boues ;
- d'en appeler à la responsabilité individuelle et collective des soignants et des patients.

Il sera alors intéressant d'argumenter, dans un premier temps, autour du bon usage des médicaments. Cet argument devra être complété par la démonstration de l'efficacité immédiate du traitement des eaux usées et de l'optimisation des systèmes de collecte. On pourra également mettre en avant l'impact positif des démarches proposées, à la fois sur le budget des ménages, sur les dépenses de santé publique et sur l'environnement. Enfin, et à ce stade, il sera nécessaire d'évoquer l'ambition d'inscrire les résultats obtenus sur une durée significative et de mettre en place une politique de prévention des risques d'atteinte à la santé humaine et à l'environnement.

Dans ce contexte, il semble intéressant de poursuivre le travail entamé avec les acteurs de la recherche au niveau national et au niveau européen. Il est également pertinent, à ce niveau de la réflexion, d'associer les industriels du médicament qui, nous l'avons vu, prennent très sérieusement en considération la présence de résidus de médicaments dans le cycle de l'eau. Les pharmaciens du territoire ont été, pour certains, contactés dans le cadre de l'étude Sipibel. Ils ont connaissance des réflexions en cours. Ils sont porteurs de messages et acteurs influents dans le domaine de la santé. Il est intéressant de continuer à les mobiliser, tout comme les représentants des associations et syndicats professionnels mobilisés et contactés pour les focus groups. Il faudra également mobiliser les collectivités gestionnaires de systèmes d'assainissement et leurs exploitants.

Bien sûr, les services représentant l'État doivent s'impliquer dans la démarche.

• Quels résultats peut-on attendre de ce scénario ?

Comme pour les scénarios A et B, les actions envisagées vont permettre une meilleure prise en compte de la problématique. La connaissance des effets sur l'homme et l'environnement permettra de mettre en place les dispositifs législatifs nécessaires à la réduction de la vulnérabilité des personnes et de l'environnement.

Les bases ont été posées pour une rencontre des univers de la santé et de l'environnement. Cette culture commune, qui émerge, va pouvoir se

construire et se développer. Elle sera la base d'un changement de pratiques et/ou d'alternatives aux soins médicalisés.

Les habitants du territoire auront alors à prendre conscience de la problématique et s'interroger sur leurs propres pratiques, voire, quand cela est possible, tendre vers une démedicalisation de la santé. Plus encore que dans les deux autres scénarios, les budgets santé, que ce soit celui du particulier ou le budget santé publique, devraient constater des effets d'économies.

En matière de responsabilité individuelle et collective des soignants et des patients, on peut imaginer que les actions permettront :

- une accélération de la baisse de consommation de médicaments de 5 % côté français ;
- un infléchissement de 5 % de la tendance observée côté suisse ;
- le développement d'une expérience de séparation des urines (NoMix) sur une ou deux molécules, pour lesquelles on pourrait avoir un taux de captation de 60 %.

Les actions relevant du champ technique vont, elles, permettre d'obtenir une réduction importante de la teneur des micropolluants d'origine médicamenteuse dans le cycle de l'eau. De manière collatérale, elles seront également efficaces sur les autres micropolluants.

Cet ensemble d'actions permet d'envisager une efficacité pour la réduction de la présence de résidus de médicaments dans le cycle de l'eau.

À quel coût ? Relativement élevé bien sûr, puisqu'il faudra financer les campagnes d'information, de communication, de lobbying, mais aussi investir et exploiter les infrastructures supplémentaires mises en œuvre sur les stations d'épuration : l'impact pourrait se traduire par une augmentation de 10 % de la facture d'eau de l'abonné.

Dans ce scénario, il faudra vraisemblablement faire face à deux grands types de difficultés :

- d'ordre économique : décider d'investissements importants et ainsi avoir un impact sur le prix de l'eau ; c'est une composante politiquement sensible, même si elle l'est sans doute moins chez l'abonné ;

– d'ordre comportemental : induire des changements de comportement au niveau du personnel soignant pour réduire les quantités prescrites, informer les patients ; et du côté des patients pour accepter de nouveaux protocoles de soin, pouvant inclure la réduction des doses prescrites, et, dans certains cas, la mise en place d'un système de collecte séparée des urines.

Conclusion : ce qu'il faut retenir

À la fin de cette étude stratégique, plusieurs éléments nous semblent devoir être retenus.

Les données scientifiques doivent encore être complétées et confortées. Malgré tout, les recherches avancent, et certains éléments laissent penser que l'on pourrait, tout au moins pour certaines maladies, réduire les molécules prescrites pour une même efficacité thérapeutique. La traduction de ces résultats dans les protocoles de soins constituerait un réel effet levier pour la maîtrise des rejets. En attendant, elle démontre à elle seule l'intérêt de l'échange régulier entre le monde de la santé et le monde de la gestion de l'eau.

Si la tendance en matière de consommation de médicaments est à la baisse, en France, ces dernières années, elle demeure élevée par habitant, et la baisse constatée, même si elle se poursuit, ne suffit pas à maîtriser les rejets. De même, la mise en place de traitements complémentaires des eaux usées côté Suisse a un effet immédiat sur les rejets, mais celui-ci est rapidement compensé par une nouvelle hausse en lien avec l'augmentation de la population sur ce territoire particulièrement dynamique.

La maîtrise des rejets passera donc par une combinaison de plusieurs leviers, qui dépend des objectifs que se fixe le territoire.

Dans le domaine de la maîtrise des flux de micro-polluants et sur la base des résultats de cette étude qui révèlent notamment un besoin des acteurs concernés de poursuivre le dialogue, les acteurs ont exprimé le souhait de mettre en place un dispositif similaire, de manière expérimentale pendant une durée à définir, et en lien avec le site pilote de Bellecombe. Avec un paramètre important à prendre en compte à la suite de l'enquête de perception :

aucune action efficace ne pourra être mise en œuvre sans l'implication et la participation active des acteurs de santé.

Ce cadre d'échange pouvant s'appuyer sur le comité de pilotage existant comprendrait plusieurs collèges : un collège de représentants des acteurs de santé, un collège de représentants des industriels (fabricants de médicaments, entreprises rejetant des effluents contrôlés, entreprises délégataires de la gestion de l'eau), un collège de riverains (associations), un collège comprenant des élus des collectivités territoriales concernées et un collège de représentants des services étatiques (services déconcentrés de l'État côté français, canton).

Les chercheurs et experts sont associés afin d'apporter les éléments utiles à la réflexion et aux prises de décisions. Ils peuvent aussi constituer un collège en tant que tel.

Ces dispositifs favorisent l'interconnaissance et la compréhension des préoccupations et réalités de chacun des acteurs. Des visites de sites (entreprises, hôpitaux...) peuvent être organisées. Cette instance peut faire des préconisations et contribue à la remontée d'information pour des prises de décisions dans les cadres qui le permettent (syndicat de rivière, hôpital, entreprise, État...).

Par ailleurs et pour finir, il nous semble que considérée seule, la problématique de la présence de micro-polluants d'origine médicamenteuse dans le cycle de l'eau a peu de raisons d'être. Il faudra, pour espérer emporter l'adhésion des acteurs, la situer dans un cadre plus large : celui de la santé publique, celui de l'économie (efforts budgétaires) et/ou celui de la protection de l'environnement.

Remerciements

Les auteurs remercient les partenaires du projet Interreg franco-suisse Irmise Arve aval pour leurs contributions et, en particulier, le Syndicat mixte d'aménagement de l'Arve et de ses abords (SM3A), la République et Canton de Genève et le Graie, pour la conduite de cette étude. Ils remercient également l'agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse, la région Rhône-Alpes et l'Union européenne pour leur soutien.

Bibliographie

BRELOT E., LECOMTE V., PATOIS L. (2013) : « Le site pilote de Bellecombe (Sipibel) sur les effluents hospitaliers et stations d'épuration urbaines : premiers résultats du suivi ». *TSM* ; 12 : 85-101.

BURKHARDT-HOLM P., PETER A., SEGNER H. (2002) : Programme de National de Recherche 50 sur les substances à effet endocrinien et Projet Fishnet « Decline of fish catch in Switzerland: A balance between analysis and synthesis ». <http://www.fischnetz.ch>

CANTON ET ÉTAT DE GENÈVE (2010) : *Micropolluants organiques dans les eaux du canton de Genève - État des lieux*.

CIPEL - COMMISSION INTERNATIONALE POUR LA PROTECTION DES EAUX DU LÉMAN (2013) : *Rapport sur les études et recherches entreprises dans le bassin lémanique* - Campagne 2012

SOULIER C., GABET V., LARDY S., LEMENACH K., PARDON P., ESPERANZA M., *et al.* (2011) : « Zoom sur les substances pharmaceutiques : présence, partition, devenir en station d'épuration ». *TSM* ; 1/2 : 65-77.

STOCKHOLM COUNTY COUNCIL (2012) : *Environmentally Classified Pharmaceuticals*.

VERLICCHI P., AL AUKIDY M., ZAMBELLO E. (2012) : « Occurrence of pharmaceutical compounds in urban wastewater: Removal, mass load and environmental risk after a secondary treatment-A review ». *Science of the Total Environment* ; 429 : 123-55.

WIEST L., BAUDOT R., VULLIET E. (2015) : « Impact des rejets de médicaments sur le milieu récepteur : résultats des projets SIPIBEL et IRMISE ». *TSM* ; même dossier dans ce numéro.

Résumé

C. TILLON, S. DECELLE-LAMOTHE, M. POITAU, L. MANG JOUBERT, X. PIOT

Étude stratégique du projet Irmise : quels leviers et quels scénarios pour la réduction des rejets de résidus de médicaments dans l'eau ?

Les recherches avançant, les moyens de détection se perfectionnant, on sait que l'on trouve des traces de résidus de médicaments dans les eaux usées avant et après traitement et donc dans l'environnement et les eaux de distribution.

Cette étude stratégique a permis de poser les enjeux au regard de ce territoire transfrontalier. Dans un contexte de dynamique démographique bien au-dessus des moyennes nationales, la consommation de médicaments des habitants est élevée. Une partie (variable selon les molécules) des substances ingérées se retrouve dans le cycle de l'eau, par excrétion *via* les urines; certains process épuratoires permettent de traiter efficacement les résidus de médicaments présents dans les effluents, mais à des coûts économiques et environnementaux significatifs.

La phase d'enquête de perception réalisée auprès de plus de 200 personnes met en évidence que des mesures de rationalisation de la consommation et de limitation des médicaments non utilisés sont considérées comme complémentaires des traitements en station d'épuration. Dans ce cadre, la réglementation constitue un appui significatif. L'implication des acteurs de santé

est vue comme indispensable, notamment par leur impact lorsqu'ils relayent des messages de sensibilisation.

Ainsi apparaissent plusieurs leviers d'action. Les professionnels de santé, en tant que prescripteurs bien sûr, mais aussi par leurs pratiques professionnelles, sont à la fois des cibles prioritaires pour les actions de formation et les vecteurs essentiels pour les actions de sensibilisations préventives. Ils doivent être alimentés en informations scientifiques reconnues. Ils doivent pouvoir se situer par rapport à la problématique afin que leur action professionnelle trouve un sens et permette de tendre vers l'objectif de réduction de la présence de micropolluants. Sur l'ensemble des questions, les professionnels de l'eau doivent venir en appui. Toutefois, les actions ne seront efficaces que si cette problématique est prise en compte dans un cadre plus large que la simple question des résidus de médicaments dans l'eau : qualité de l'eau en général, meilleures pratiques environnementales et économiques en matière de santé publique par exemple, et si les positions, différentes de part et d'autre de la frontière, sont considérées comme complémentaires.

Abstract

C. TILLON, S. DECELLE-LAMOTHE, M. POITAU, L. MANG JOUBERT, X. PIOT

Strategical Irmise project study: which levers and wich scenarios to reduce residues of medicine in water cycle?

As researches progress and means of detection enhance, it has become obvious that there are, before and after treatment, residues of medicinal products in waste water, therefore in environment and in water supply.

This strategic study has set the main issues on that cross border territory at stake. In a context of high level population dynamics, the drugs individual consumption is still increasing. A part of ingested substances (varying according to the molecule) can be found in water circle, by renal excretion. Some purification processes are able to remove residues of medicinal products in water, but with significant economics and environmental costs.

The investigation phase, based on the perception of more than 200 people, shows that measures of rationalization of drugs consumption, as well as limitation of unused medicines, are considered as complementary to waste water treatment. In this context, regulation can be a significant support.

The involvement of health stakeholders is considered as essential, especially because they are highly believed when they are bearing awareness raising messages.

Several levers can thus be used to improve the situation. Health professionals, as prescribers, but also in their professional practices, are both priority targets for training activities and essential drivers for awareness raising initiatives. They must get reliable scientific information. They must be able to take their own position on the issue, for their professional action to make sense and contribute to reducing residues of medicinal products in water. Water professional should be able to support them on every topic. But the measures will be effective, only if the issue of medicinal products in water is considered in a wider framework, including for example quality of water in general, or improvement of environmental and economical practices in public health, and if the positions of the two countries are considered as complementary.

Logiciel 3R 2014

Les nouvelles recommandations pour le dimensionnement de la réhabilitation par chemisage et tubage des réseaux d'assainissement sont disponibles.

Ce logiciel permet la vérification du dimensionnement mécanique, selon ces techniques, d'ouvrages (circulaires ou non) en tenant compte de trois états de dégradation de l'existant.

Il comprend :

- Un manuel d'utilisation ;
- Le texte de la méthode ;
- Cinq modules de dimensionnement mécanique : chemisage circulaire, tubage circulaire, chemisage non circulaire, tubage (avec coulis) non circulaire, tubage avec enroulement hélicoïdal ;
- Un module de dimensionnement hydraulique.



Ce logiciel comprend : le manuel d'utilisation, le texte de la méthode de dimensionnement, 5 modules de dimensionnement mécanique (chemisage circulaire, tubage circulaire, chemisage non circulaire, tubage (avec coulis) non circulaire, tubage (avec enroulement hélicoïdal) et 1 module de dimensionnement hydraulique.

Commandez-le sur <http://www.astee.org/production/logiciel-3r-2014/>