

Micropolluants et réseaux urbains

Les eaux usées urbaines sont susceptibles de véhiculer un ensemble de substances dont les flux et les impacts sur le milieu et la santé humaine sont encore mal connus.



Micropolluants et réseaux urbains

Le Ministère en charge de la Santé et le Ministère en charge de l'Environnement ont identifié la catégorie des polluants émergents (résidus de médicaments, perturbateurs endocriniens...) comme un sujet de recherche.



Micropolluants et réseaux urbains

Les organismes de recherche, les Agences de l'eau et les services de l'Etat cherchent à

- * identifier les substances pertinentes à suivre dans le milieu (eau de surface, souterraine, potable)
- * améliorer les techniques d'analyses
- * estimer la contamination du milieu
- * évaluer l'impact de ces substances aux très faibles concentrations
- * évaluer l'efficacité des techniques de traitement (des eaux usées ou en vue de la potabilisation) pour éliminer ces substances



Micropolluants et réseaux urbains

Substances pertinentes

Un inventaire des substances dangereuses a été établi en 2005 sur les cours d'eau et les plans d'eau français.

Plus de 200 molécules ont été recherchées au cours de cet inventaire: pesticides, métalloïdes, HAP, PCB, phénols, plastifiants, retardateurs de flamme...

En revanche aucun résidu de médicaments, aucune hormone.



Substances pertinentes

Exemple des antibiotiques dans le Bassin Rhin-Meuse
(partie française)

Etude réalisée en 2004 par le Service impact sur les
milieux de l'IRH Environnement



Les antibiotiques dans le Bassin Rhin-Meuse (partie française)

Objectifs de l'étude

1- Dresser la liste des antibiotiques les plus utilisés sur le bassin

2- Dresser la liste des STEP "à risque"

À l'aval desquelles les concentrations en antibiotiques pourraient poser problème



Les antibiotiques dans le Bassin Rhin-Meuse

Enquête auprès

* des répartiteurs pharmaceutiques
consommation en ambulatoire

* des hôpitaux
consommation en établissements



Les antibiotiques dans le Bassin Rhin-Meuse

Consommation en ambulatoire

* Environ 40 tonnes par an

* 2 grandes familles:

- Macrolides

- bêta lactames = pénicillines

* 2 molécules phare: amoxicilline et spiramycine



Les antibiotiques dans le Bassin Rhin-Meuse

Consommation à l'hôpital

* Environ 8 tonnes par an

* 2 grandes familles:

- bêta lactames = pénicillines
- Macrolides

* 1 molécule phare: amoxicilline



Micropolluants et réseaux urbains

Substances pertinentes

Avec les travaux réalisés en France, une liste de substances pharmaceutiques pertinentes est en cours de définition: psychotropes, antiépileptiques, antibiotiques, analgésiques, produits de contraste...

Critères de choix: consommation, devenir dans l'environnement, toxicologie, faisabilité analytique



Micropolluants et réseaux urbains

Recherche des substances pertinentes dans le milieu
(eau superficielle et eau souterraine)

* Les premiers résultats indiquent une présence généralisée des résidus médicamenteux dans les eaux superficielles et les eaux souterraines.

* Certaines molécules seraient retrouvées préférentiellement dans les eaux souterraines ou les eaux superficielles:

Ex: bromazépam eau souterraine
 oxazépam eau superficielle



Micropolluants et réseaux urbains

Recherche des substances pertinentes dans le milieu
(eau superficielle et eau souterraine)

Les concentrations retrouvées dans le milieu ne dépassent
jamais le $\mu\text{g/l}$ et sont le plus souvent de l'ordre de
grandeur de la dizaine de ng/l

Ex: A l'aval d'une grande agglomération

Carbamazépine (antiépileptique) 660 ng/l maximum

Oxazépam (psychotrope) 700 ng/l maximum



Micropolluants et réseaux urbains

Substances pertinentes

Une étude réalisée sur les lessives a montré qu'il fallait diluer jusqu'à 20 fois une eau de lavage pour ne plus mettre en évidence d'impact sur le milieu.

Les détergents font donc également partie des substances pertinentes à étudier et suivre dans le milieu.



Micropolluants et réseaux urbains

Suite des travaux à l'échelle nationale

Efficacité des filières de traitement des eaux usées

Calcul des seuils de toxicité

Essai de tests biologiques sur le milieu pour mettre en évidence un impact: mutagénicité, perturbations endocriniennes...



Projets pour la partie française du Bassin Rhin-Meuse

- * Recherche, dans les eaux superficielles et souterraines, des substances pertinentes (liste nationale)
- * Mise en œuvre de tests biologiques (mutagénicité, perturbations endocriniennes) sur les eaux superficielles



CONCLUSIONS

- * Les polluants émergents sont étudiés pour connaître le degré de contamination du milieu et mieux évaluer leur impact.
- * Malgré les difficultés analytiques rencontrées les premiers résultats indiquent que leur présence dans le milieu semble être généralisée mais à des teneurs inférieures aux seuils de toxicité existants
- * Néanmoins il est nécessaire de mieux appréhender leur impact en particulier par la mise en œuvre de tests biologiques

Merci de votre attention





Les antibiotiques dans le Bassin Rhin-Meuse

1- Liste des antibiotiques les plus utilisés sur le bassin



Les antibiotiques dans le Bassin Rhin-Meuse

2- STEP "à risque"



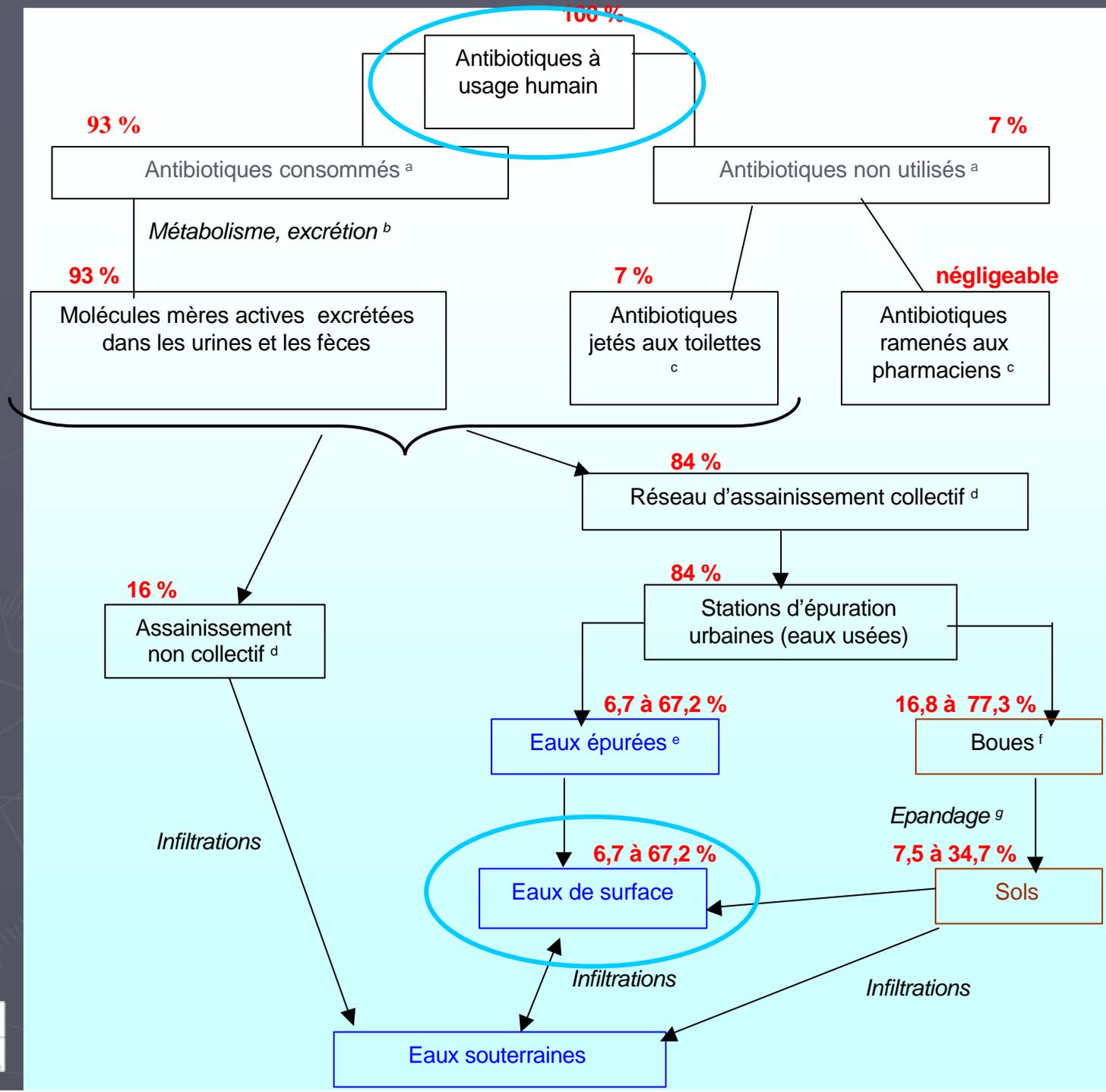
Les antibiotiques dans le Bassin Rhin-Meuse

a- concentration attendue dans les rejets, à l'aval des STEP

Sur les 50 tonnes consommées quelle proportion de matières actives risque d'atteindre le milieu ?

Métabolisation, filière de traitement, dilution





Les antibiotiques dans le Bassin Rhin-Meuse

b- Seuils de toxicité des antibiotiques

Les concentrations dans le milieu récepteur
poseront-elles problème pour le milieu ?



Les antibiotiques dans le Bassin Rhin-Meuse

Hypothèses (plutôt pessimistes):

- la consommation d'antibiotiques est homogène sur le Bassin
- les hôpitaux et cliniques rejettent dans les STEP communales
- les données de métabolisme sont prises en compte mais
- Il n'existe aucune dégradation dans les STEP
- Il n'existe aucune dégradation dans l'environnement



Les antibiotiques dans le Bassin Rhin-Meuse

Calcul de la concentration attendue à l'aval des STEP du Bassin

PEC = Predicted Environmental Concentration

Cette PEC tient compte de la "transformation" et de la dilution par le milieu récepteur.

Cette PEC est comparée à la Predicted Non Effect Concentration (PNEC) au travers du rapport PEC/PNEC.

Si le rapport est >1 il y a risque potentiel



Les antibiotiques dans le Bassin Rhin-Meuse

"Classement" des STEP

Les STEP qui ressortent sont plutôt les STEP de petites tailles (autour de 1000 Equivalent hab).

Le milieu récepteur et sa capacité de dilution joue un rôle important.

