

Réduction des micropolluants présents dans les eaux usées

Lutte à la source pour la rétention de
micropolluants dans les eaux

Luca Rossi
EPFL – Laboratoire de technologie écologique (ECOL)

Thèmes abordés:

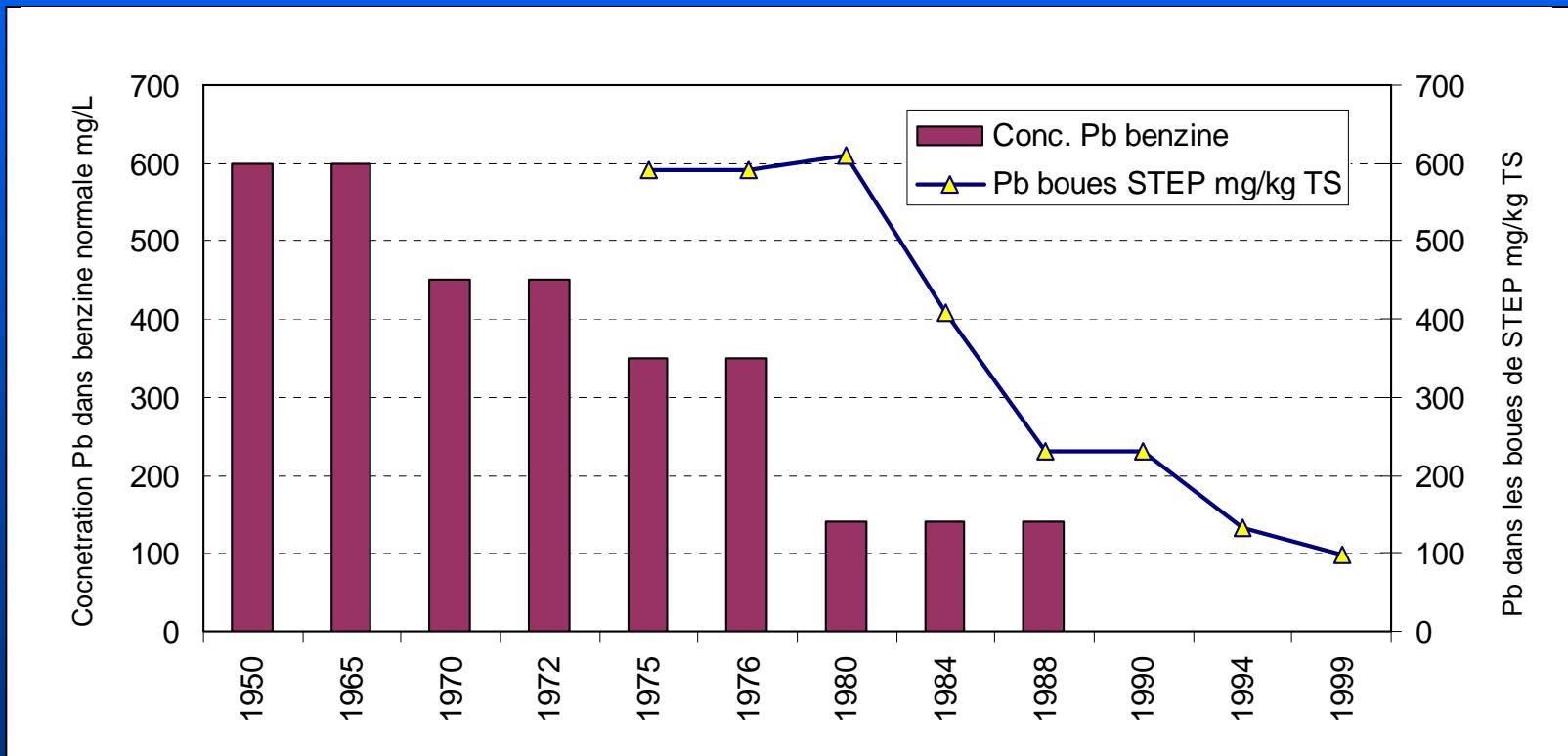
- Qu'est-ce que la lutte à la source ?
- Moyens techniques de réduction des micropolluants: exemple de projets pilotes
 - Lutte à la source pour les eaux usées: le projet NOVAQUATIS
 - Traitement des rejets hospitaliers
 - Lutte à la source pour les eaux de ruissellement
- Conclusion

Lutte à la source

- Définition: actions entreprises afin de limiter ou d'empêcher l'entrée de substances polluantes dans les réseaux d'assainissement
- Différentes possibilité:
 - Interdiction
 - Substitution
 - Utilisation modérée
 - **Solutions techniques:**
Concept: Traitement d'un petit volume d'eau, avec des concentrations élevées
 - 2 exemples sont illustrés



Lutte à la source: Interdiction des substances (PCBs, DDT, Plomb,...)



Schläpfer et al. 1996, Külling et al. 2001



Produits de substitution (MTBE) ?

Lutte à la source: choix des médicaments selon des critères de protection des eaux

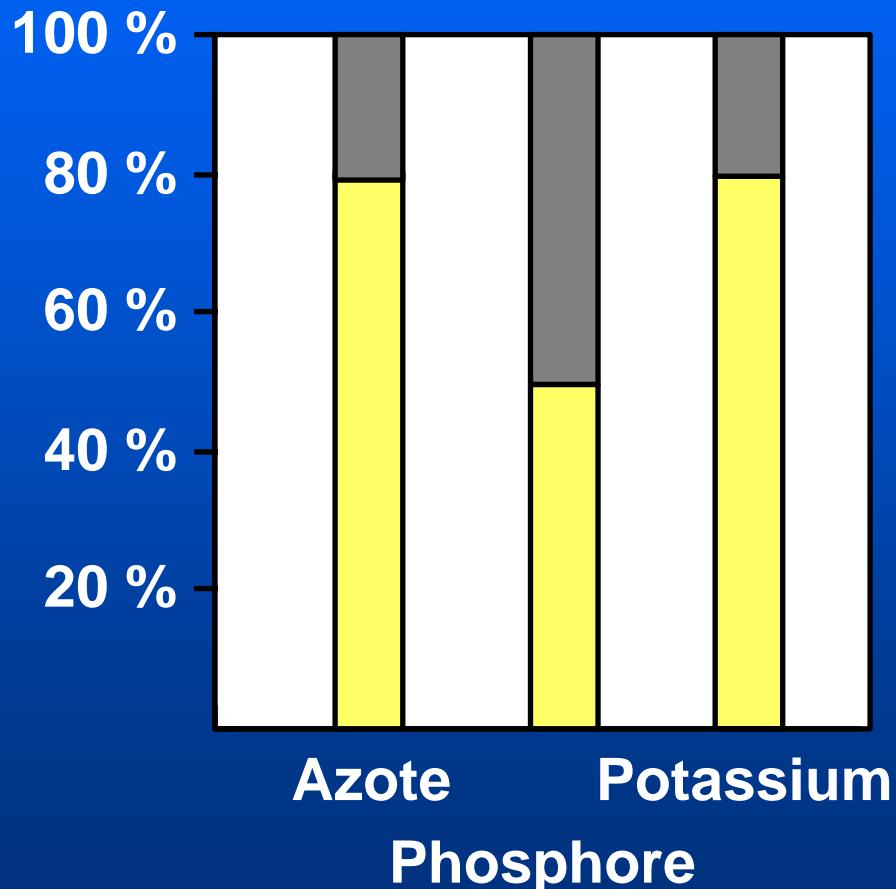


- Première étape: éviter les produits les plus néfastes pour l'environnement
- Classification des produits pharmaceutiques en fonction de leur risque pour l'environnement, exemple en Suède:
www.janusinfo.se/environment
- Au niveau européen, Eco-label



http://ec.europa.eu/environment/ecolabel/index_en.htm

Mesure technique de lutte à la source: le concept NoMix



Reste des eaux usées
(500 litres/personne/jour)

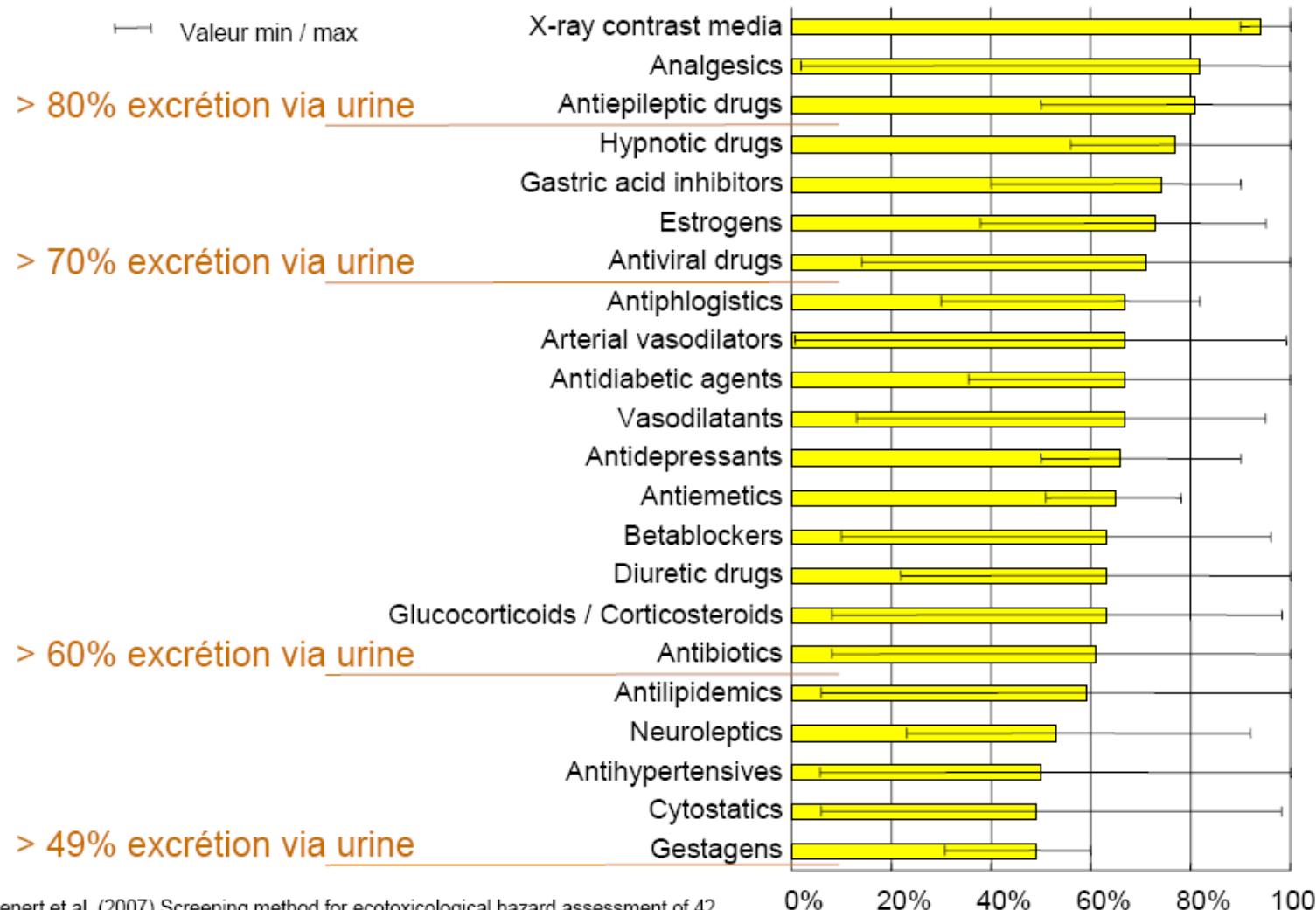
Urine
(1.5 litres/personne/jour)

**Résidus
pharmaceutiques:**

**65% (+/- 27%) excrétés
dans l'urines**

Médicaments rejetés dans l'urine

Excrétion via l'urine de 22 groupes de médicaments

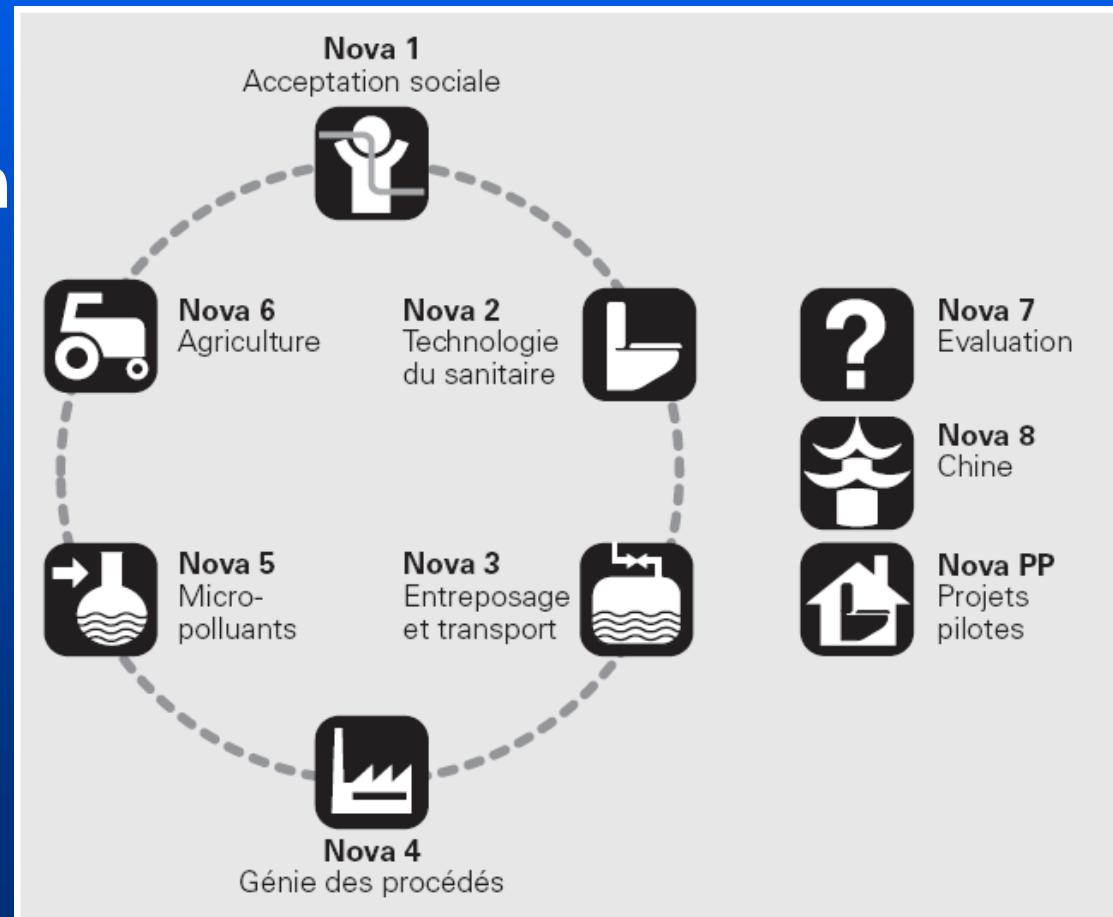


Le projet NOVAQUATIS: séparation des urines à la source

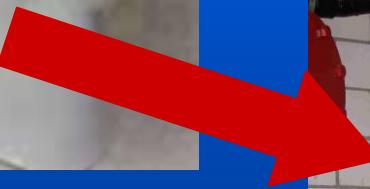
- Travaux de recherches de 2000 à 2006
- Projet organisé en blocs de travail, couvrant tout le cycle des nutriments
- Projets pilotes en cours

www.novaquatis.ch

Direction du projet: T. Larsen, J. Lienert

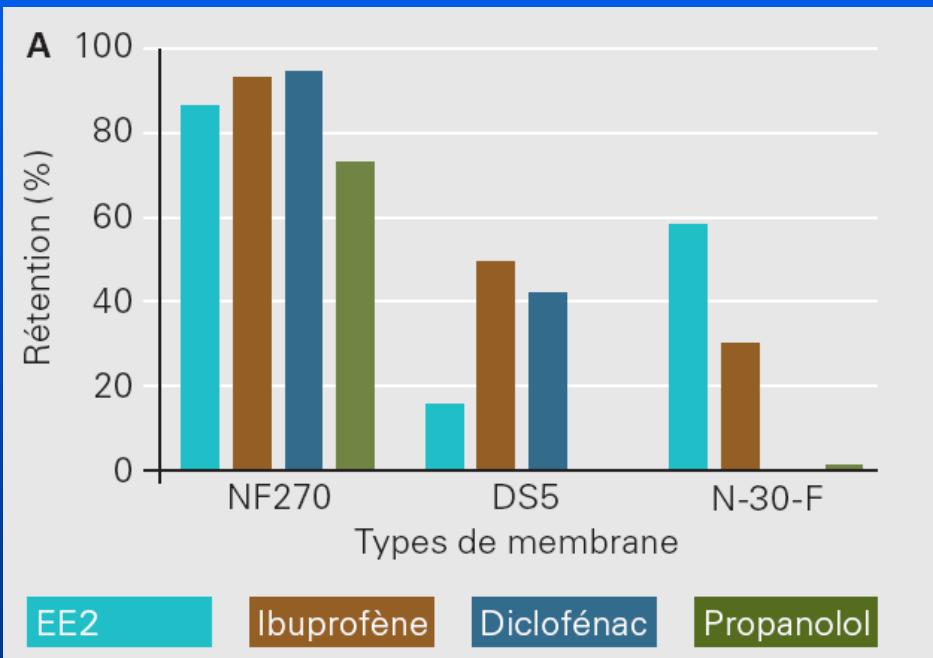


Comment est-ce-que cela fonctionne ?



Micropolluants et NoMix

- Différents systèmes de traitement de l'urine testés
- Exemple: Bibliothèque cantonale Bâle-campagne, Liestal



Microfiltration – électrodialyse - ozonation

Possible de fabriquer un engrais à base d'urine (Urevit), exempt de micropolluants

Acceptation de la technologie NoMix

- Enquête (1750 utilisateurs):
 - * 72%: bonne idée
 - * 80%: NoMix équivalentes aux toilettes conventionnelles
 - * 86%: seraient d'accord d'avoir un appartement équipé de NoMix
- Problèmes évoqués
 - * Position assise
 - * Utilisation par les enfants
 - * Nettoyage
 - * Maintenance (obstruction)



NoMix: perspectives

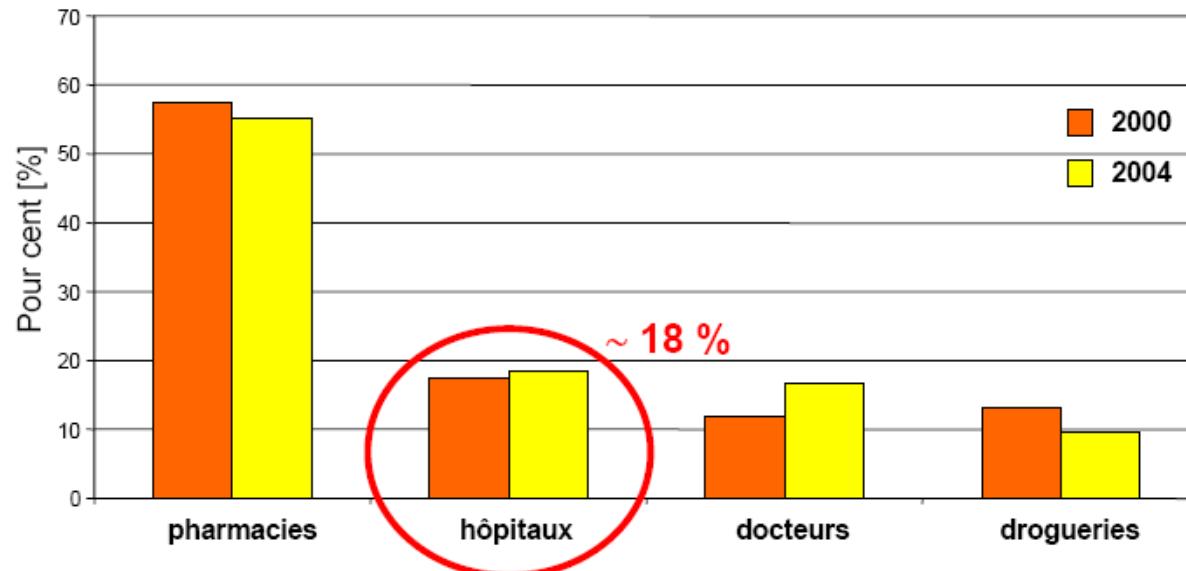
- Investissements dans technologie NoMix:
1500 – 2100 Frs / toilette (hypothèses)
- Plusieurs projets pilotes en cours
- Problèmes encore à résoudre (obstruction des canalisations, acceptation, techniques d'élimination des micropolluants...)
- Collaboration avec l'industrie sanitaire
- Impacts au niveau des STEP !



Traitements des médicaments dans les hôpitaux ?

Source separation: foyer sur les hôpitaux

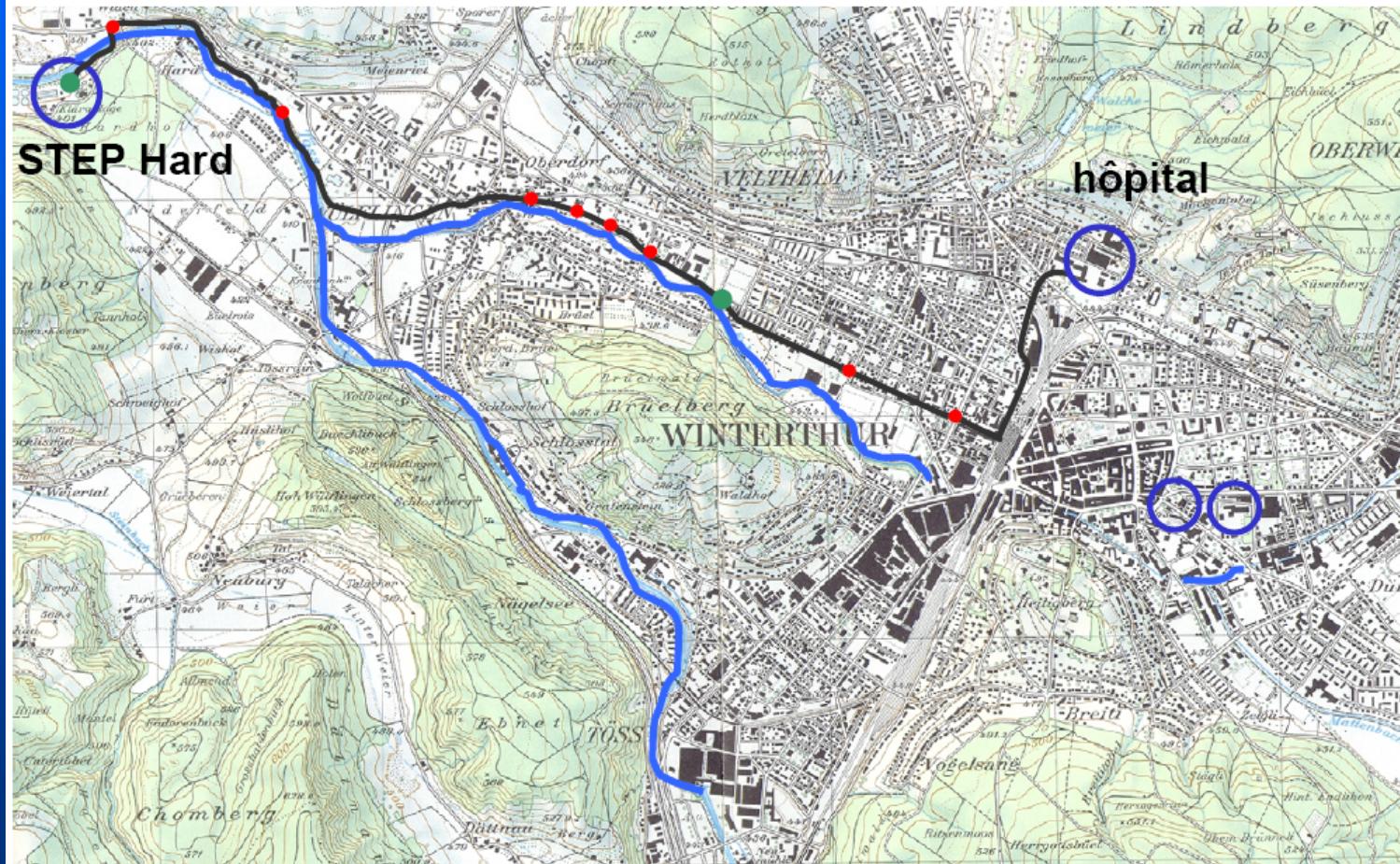
- Médicaments vendus en Suisse (IMS, top 100 substances actives)



- Les eaux usées des hôpitaux sont des eaux résiduaires industrielles. (OEaux)
- La concentration de pharmaceutiques et désinfectants dans les eaux usées des hôpitaux est 100 à 1000 fois plus grande que celle des eaux usées domestiques.

Traitements des médicaments dans les hôpitaux ?

Winterthur: end-of-pipe >< source separation



Traitemen~~t~~ des médicaments dans les hôpitaux ?

Rentabilité: Comparaison des frais à la STEP Hard resp. à l'hôpital Winterthur

STEP Hard avec une ozonisation

110'000 EW

18'000'000 m³/a débit d'eau résiduaire

Frais d'investissement	8.0 Mio. Fr.	100 %
Frais d'exploitation	0.55 Mio. Fr./a	100 %
Frais annuels	1.14 Mio. Fr./a	100 %



KSW: traitement des eaux d'égout et une ozonisation

2'000 EW

140'000 m³/a consommation d'eau potable

Frais d'investissement	2.5 Mio. Fr.	31 %
Frais d'exploitation	0.28 Mio. Fr./a	51 %
Frais annuels	0.46 Mio. Fr./a	40 %
3.25 Fr./m ³ eau potable		



www.hunzikerwater.ch

www.hunzikerwater.ch

Micropolluants dans les eaux de ruissellement en milieu urbain

- Produits utilisés en grandes quantité pour le traitement des surfaces (bois, façades, jardins...)
- Solutions techniques centralisées difficilement envisageable, étant donné les volumes à traiter et les faibles concentrations
- Lutte à la source...



Micropolluants dans les eaux de ruissellement: peintures de façades

- Estimation: 10–15 Mio m² façades peintes / refaites chaque année, 95% traitées avec biocides
- Sur la base d'une enquête, 5-10 biocides utilisés (isothiazolinones, triazines, diuron, carbendazime...)
- Alternatives: choix de peintures sans biocides, surface hydrophile (recherches en cours)
- Réflexion au niveau architecture, urbanisme (Projet Métabolisme Urbain, UNIL)

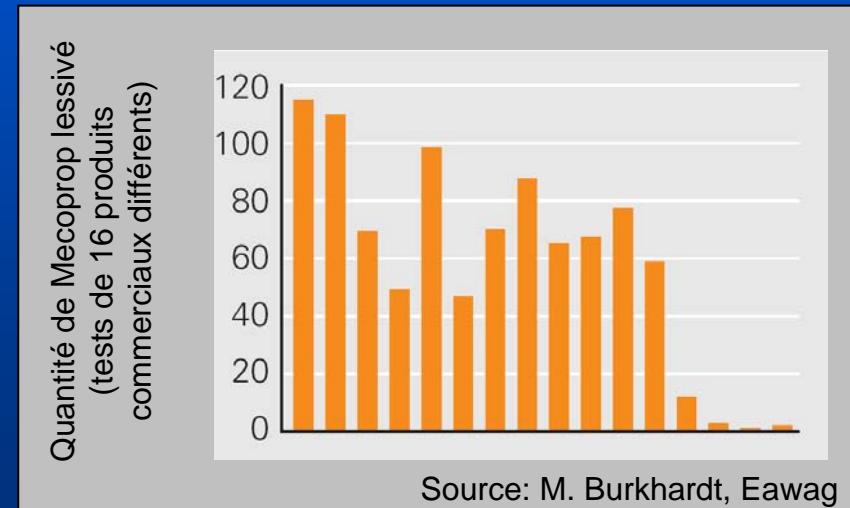


Photo: H. Kastien

Micropolluants dans les eaux de ruissellement

Exemple des produits anti-racinaires

- But produits anti-racinaire: empêcher la perforation d'une couche bitumineuse par les racines des plantes
- Pour être actif, le produit doit passer en phase liquide
- Tests d'élution: le choix d'un produit conduit à des résultats très différents
- Producteur: optimiser le produit, discussions en cours
- Devenir de ces produits lors de l'infiltration des eaux ?



Source: M. Burkhardt, Eawag



Questions ouvertes:
devenir des
micropolluants dans les
installations
d'infiltrations, sol,
nappes phréatiques ?
(Projet massifs filtrants
EPFL)



Lutte à la source: un moyen efficace de réduire les micropolluants dans notre environnement

A condition que:

- Au niveau des acteurs: plusieurs niveaux d'action
 - Producteur: optimiser le produit et règles d'utilisation
 - Consommateur: choix du produits
 - Autorités: influencer le choix du produit
- Choix des substances en fonction de leur risque (développement d'outils de screening)
- Connaissance de la composition des produits

Lutte à la source: un moyen efficace de réduire les micropolluants dans notre environnement

- Lutte à la source : outils efficaces pour la réduction des micropolluants dans les eaux
- Moyens techniques existants (NoMix) et en cours de développements (massifs filtrants pour les eaux de ruissellement, STEP individuelles, traitement des rejets hospitaliers...)
- Multiplication de systèmes individuels: contrôles, maintenances... ?
- Outils à intégrer dans le catalogue de l'ensemble des solutions envisageables!