



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Département fédéral de l'environnement,
des transports, de l'énergie et de la communication DETEC

Office fédéral de l'environnement OFEV
Division Eaux

Stratégie pour la réduction des micropolluants provenant de l'assainissement urbain

Informations données lors de la journée du GRESE
le 9 février 2012 au salon aqua-pro à Bulle

Sébastien Lehmann, OFEV, Section Qualité des eaux de surface
sebastien.lehmann@bafu.admin.ch



Introduction



- **Situation**
 - Environ 100'000 **substances organiques de synthèse** dans l'UE
 - Composés individuels et **mélanges de substances complexes**
 - Effets à de très faibles concentrations:
 - perturbateurs endocriniens: ~ 1 ng/l
 - antidouleur Diclofenac: ~ 500 ng/l
 - Peu d'évaluation définitive des risques pour l'homme et l'environnement
- **Conclusion des projets „Fischnetz“ et „Hormonaktive Stoffe NFP50“**
 - Les STEP sont les sources ponctuelles importantes de charge en MP
 - Problèmes en particulier lors de la dilution insuffisante dans les eaux
 - Étapes supplémentaires de traitement dans les STEP à étudier
- **Objectif → Élaborer des bases de décision pour une stratégie visant à réduire l'apport dans les cours d'eau des micropolluants provenant de l'assainissement urbain.**



Besoin d'action (I)

Micropoll 1: Catalogue de mesures

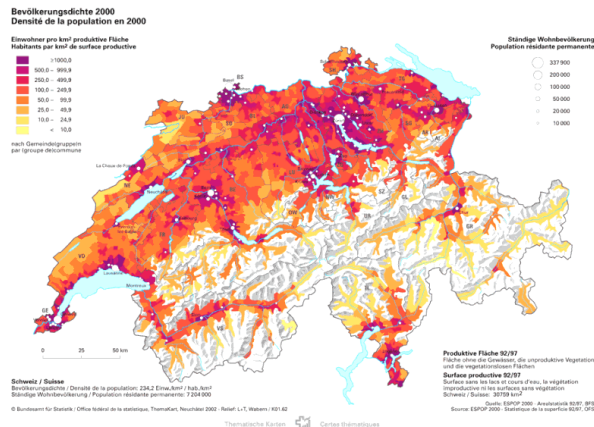


<u>Mesure</u>	<u>Effet escompté</u>
Réglementation et information	
Information aux fabricants et aux utilisateurs	Réduction des émissions, liée à un changement d'habitudes. Effet limité à un petit nombre de substances
Prescriptions régissant la fabrication et l'utilisation	Réduction à moyen terme les émissions d'un nombre limité de substances
Restrictions d'utilisation ou interdiction de substances	Réduction, voire suppression complète, des émissions de substances isolées
Mesures centralisées	
Mesures au niveau des STEP (traitement complémentaire O3, CAP)	Elimination d'un grand nombre des substances rejetées avec les EU
Mesures décentralisées	
Mesures au niveau des principaux émetteurs	Réduction des émissions de certaines substances
Passage du système actuel, avec traitement centralisé des eaux usées, à un système entièrement décentralisé	Elimination possible d'un grand nombre de substances qui parviennent aujourd'hui dans les eaux par le biais des eaux usées, mais mesures réalisables à long terme seulement
Mesures organisationnelles	
Optimisation de la gestion du système d'assainissement	Elimination meilleure des substances dégradables



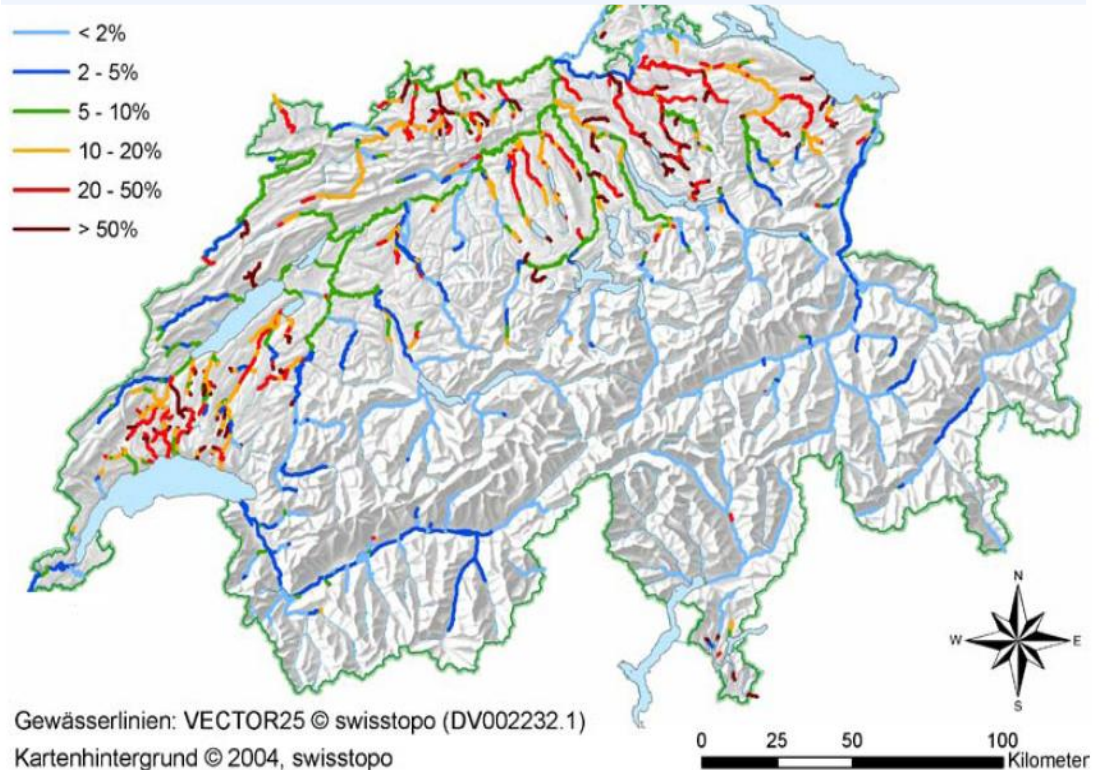
Besoin d'action (II)

Modélisation – Part des rejets de STEP



- Accroissement de la densité de population
- Évolution de la structure démographique
- "Chimisation" progressive de la société
- Changements climatiques

Part des rejets de STEP dans les cours d'eau, en débit d'étiage

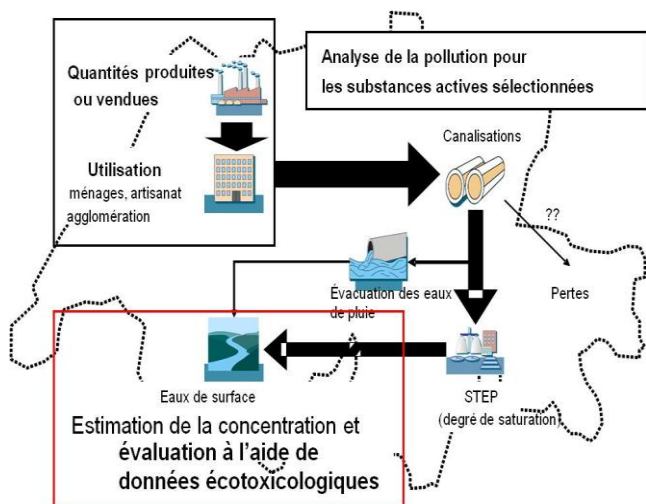


➔ **Pression accrue sur les cours d'eau**

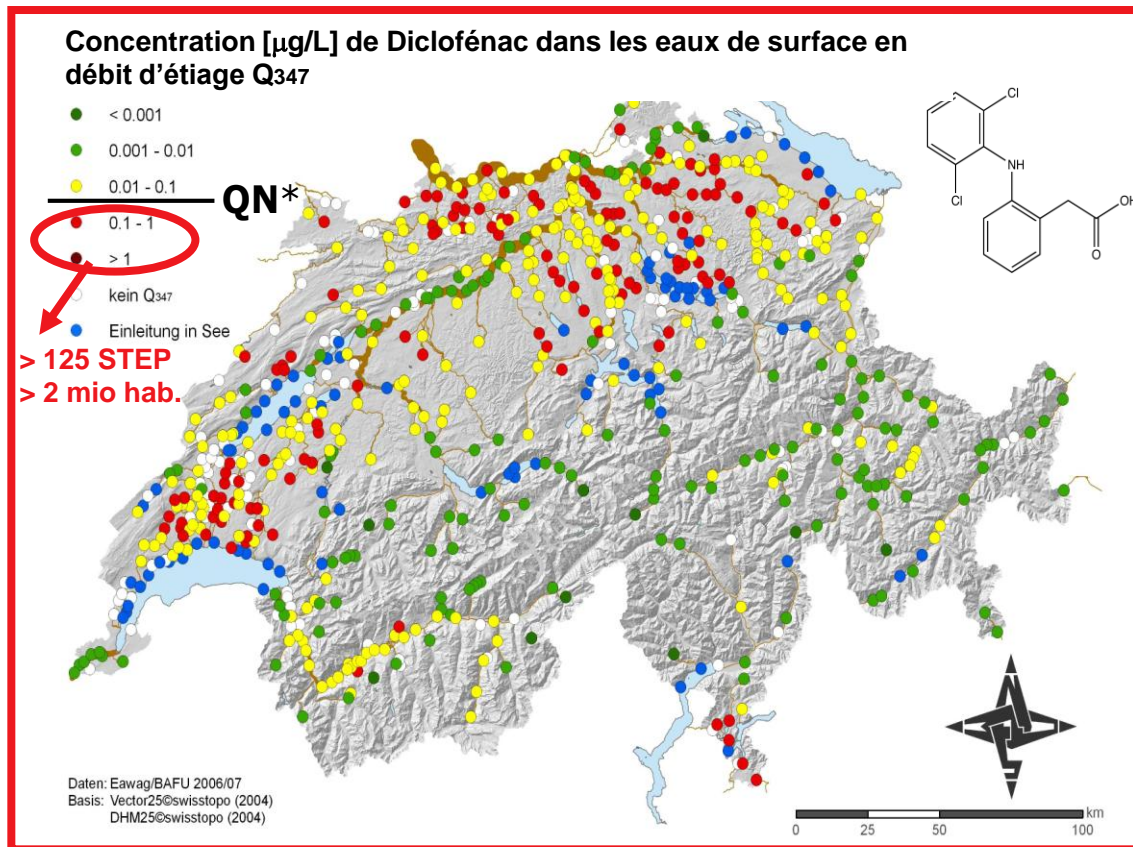
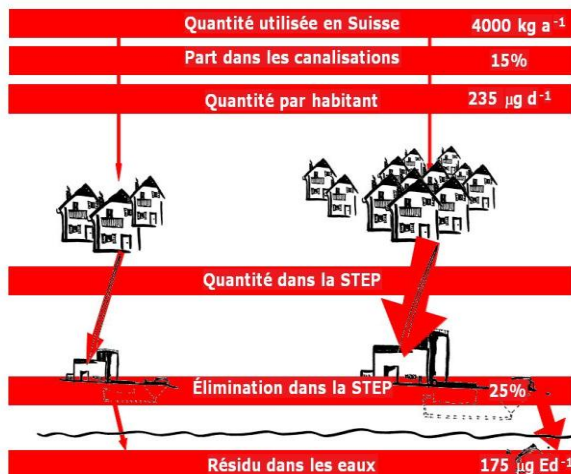


Besoin d'action (III)

Modélisation – Risque potentiel



Exemple: Anti-inflammatoire Diclofenac



Effets chez des poissons à partir de 0.5 - 1 µg/l
Predicted No Effect Concentration (PNEC) = 0.05 – 0.1 µg/l



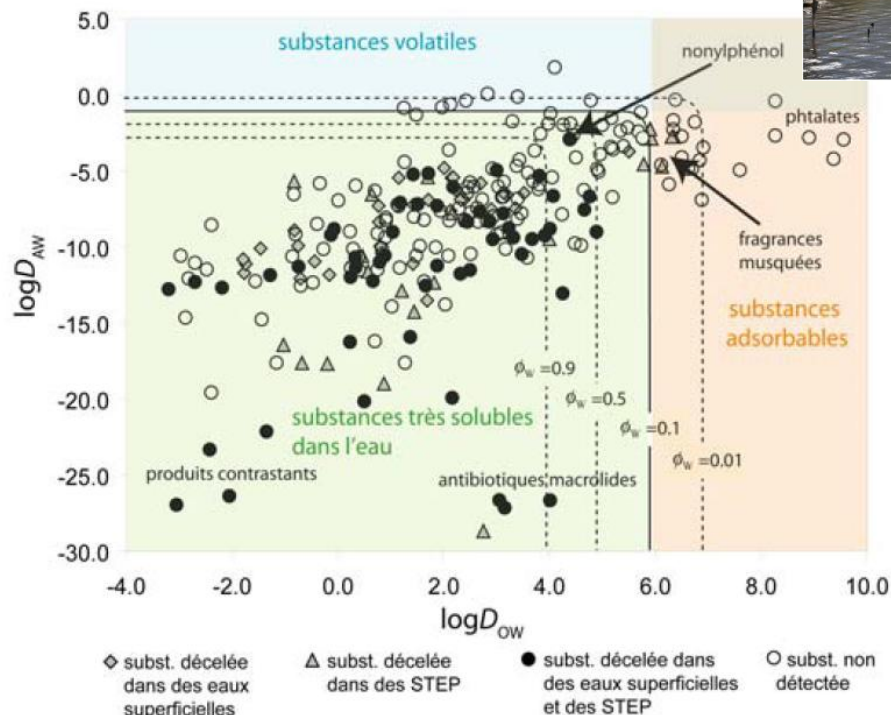
Concept d'évaluation (I)

Problématique

- **Univers chimique des micropolluants:**
- ➔ Impossibilité de mesurer toutes les substances, ni même de les estimer – « pointe de l'iceberg »

Objectif

- Qualité des eaux de surface: Concept visant l'évaluation de la charge des eaux de surface en micropolluants.
→ Choix de substances pertinentes (environ 40)
- Efficacité des STEP: Concept visant à examiner l'efficacité des procédé d'épuration des eaux usées communale.
→ Choix des substances "indicateurs" appropriées (environ 5).





Concept d'évaluation (II)

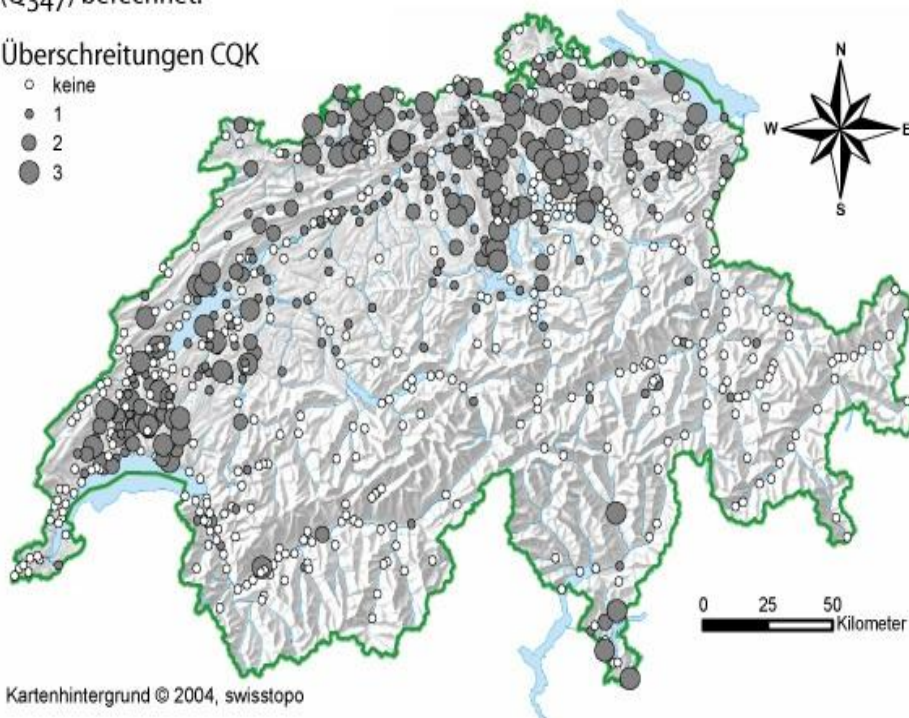
Micropolluants dans les cours d'eau



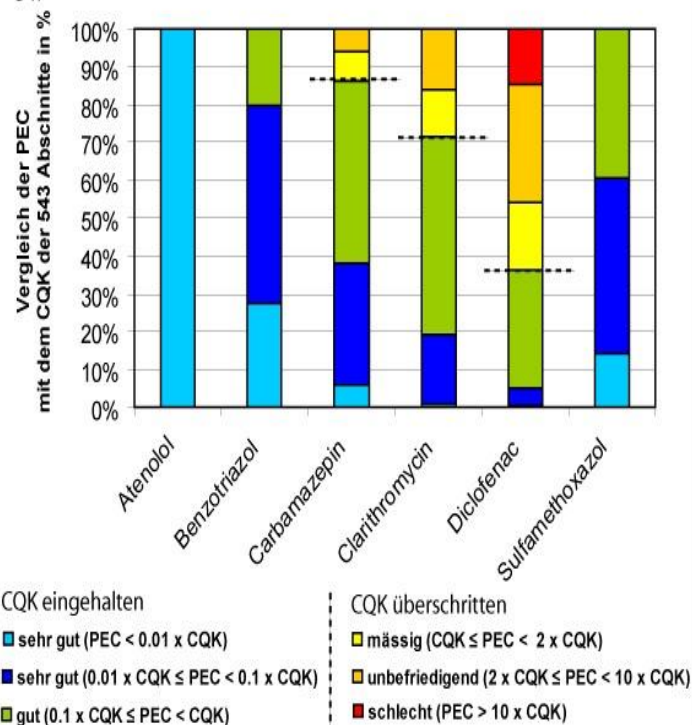
Anzahl CQK-Überschreitungen der sechs modellierten MV pro Gewässerabschnitt.
Erwartete Umweltkonzentrationen (PEC) wurden für den Niedrigwasserabfluss (Q₃₄₇) berechnet.

Überschreitungen CQK

- keine
- 1
- 2
- 3



Einzelstoffbeurteilung der 543 schweizweit modellierten Gewässerabschnitte unterhalb von ARA für sechs MV
Erwartete Umweltkonzentrationen (PEC) wurden für den Niedrigwasserabfluss (Q₃₄₇) berechnet.

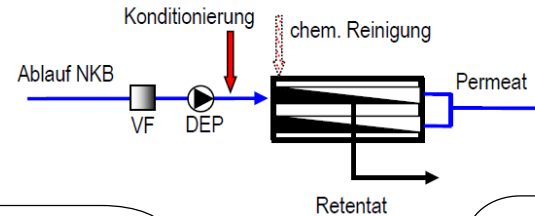
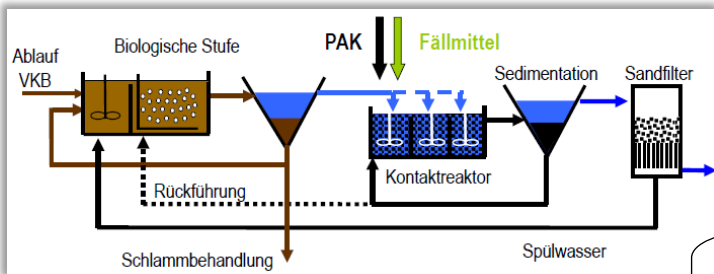


Evaluation du dépassement des critères de qualité chronique pour 6 substances



Base technique (I)

Evaluation des procédés avancés



Traitements physico-chimiques

- **charbon actif en poudre**
- charbon actif en granulés

Procédés physiques

- floculation
- précipitation
- échange d'ions
- filtration sur membrane
- filtration sur sable

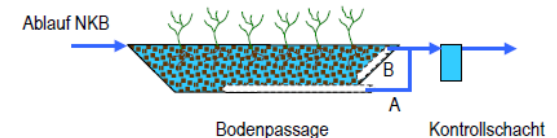
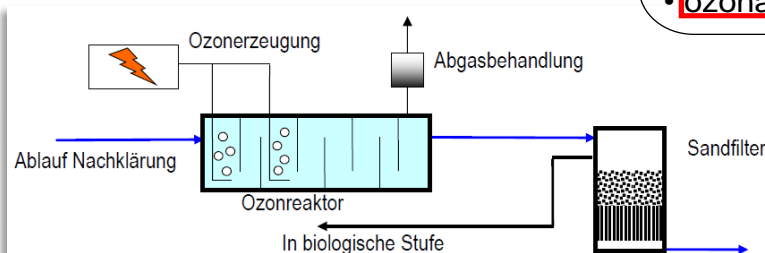
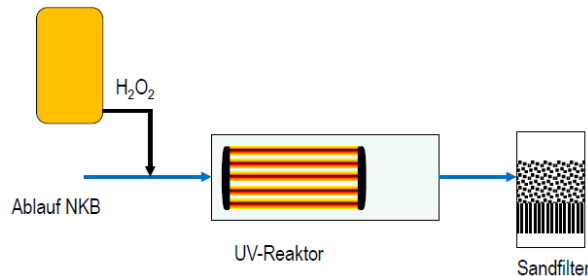
Élimination ultérieure d'éléments-traces

Traitement par oxydation chimique

- chloration
- UV
- H_2O_2 / UV
- réactif de Fenton
- **ozonation**

Procédés (physico-) biologiques

- filtration sur sable
- lit fixe / lit fluidisé
- passage dans le sol
- étang





Base technique (II)

Essais pilotes de procédés avancés

Grandeur nature

Ozonation (O3)

- STEP Regensdorf 25'000 EH (>18 mois, 2007-08)
- STEP Lausanne 10'000 EH (>12 mois, 2009-10)

Charbon actif en poudre (CAP)

- STEP Opfikon, 30'000 EH (2 mois, 2010)
- STEP Lausanne, 1'000 EH (> 9 mois, 2010)

Laboratoire:

- Charbon actif Eawag (2006 - 2010)

6 nouveaux projets (2010-12): 4 CAP et 2 ozonation

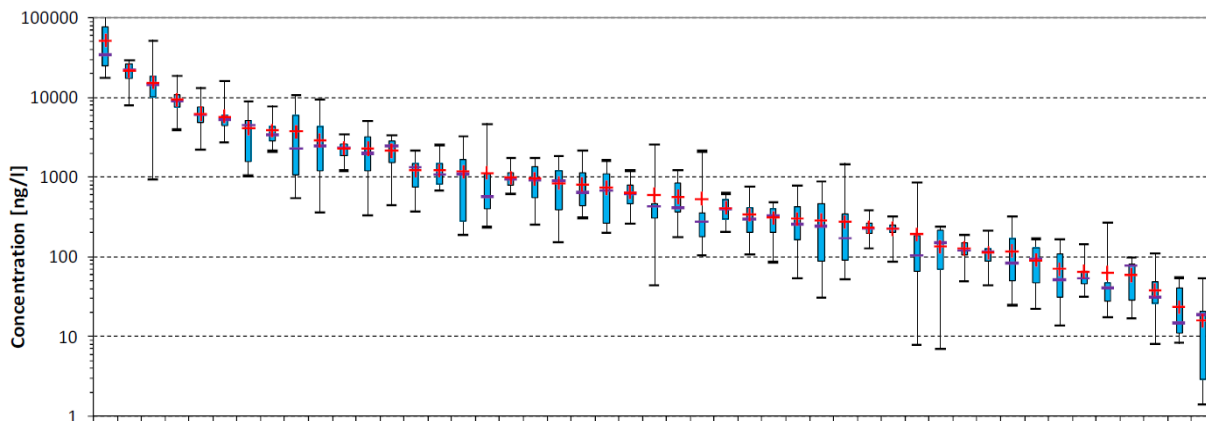
Projets de la promotion des technologies environnementales OFEV

- CAP: STEP Schönaü Cham ZG; STEP Birs BL; STEP Wezikon;
- Ozonation: STEP Dübendorf ZH; Installation pilote mobile

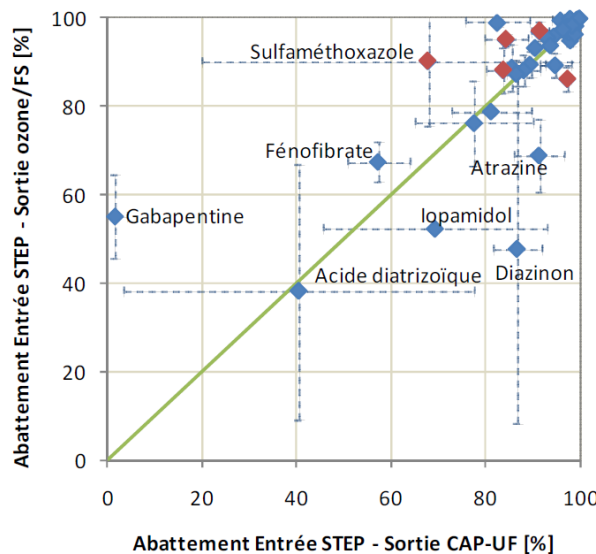
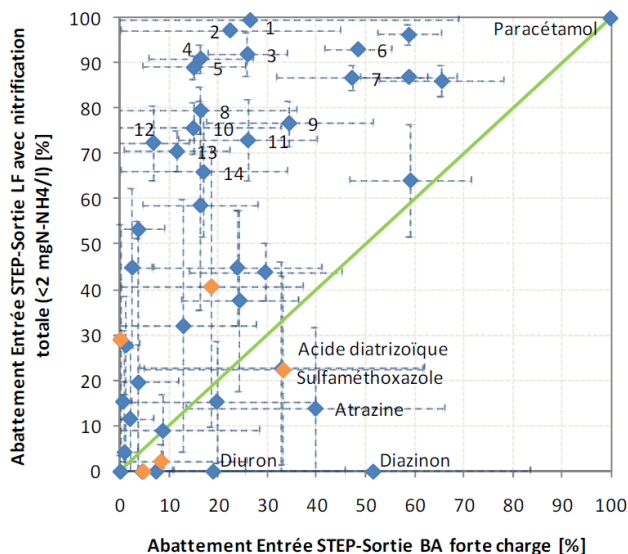


Base technique (III)

Abattement par biologie / Ozone / CAP



→ Variabilité des concentrations en entrée de STEP jusqu'à 2 log



→ Faible charge plus efficace (40%) que forte charge (25%)

→ **O3 ≡ CAP :**
Abattement global > 80%

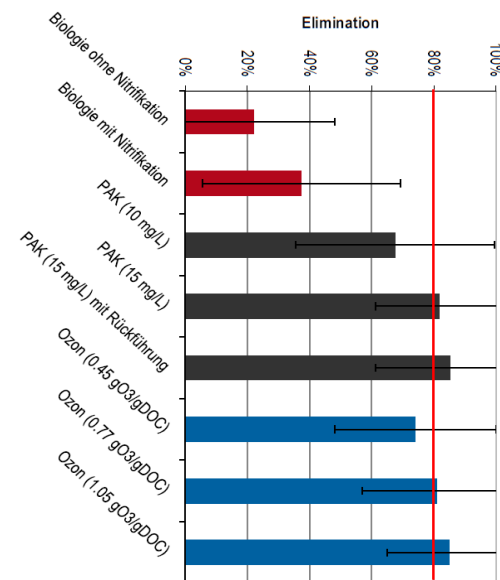


Bases technique (IV)

Conclusions

- Il est **techniquement possible** d'éliminer les composés traces organiques présents dans les eaux usées.
- Une **vaste palette de composés** traces organiques a pu être **éliminée** avec succès (taux moyen **> 80%**).
- Ces procédés peuvent être installer dans les stations d'épuration existantes sans difficultés.
- Tant l'énergie (+10 à 30%) que les coûts (+5 à 40%) supplémentaires sont **acceptables**.
- Les traitements supplémentaires **améliorent la qualité des eaux** épurées.

➔ **Rapport de synthèse (D/F) printemps 2012**



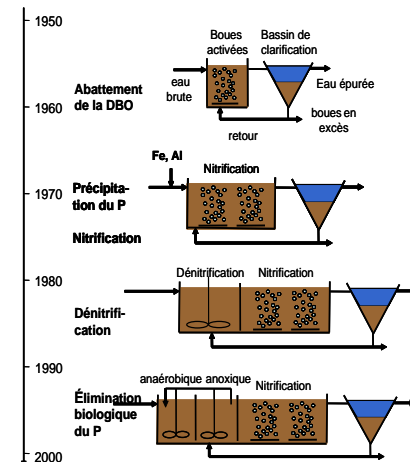
Tests in vitro (échantillons concentrés)		Effet de l'ozonation (PE 2→3 et 6→3)	Effet du traitement CAP-UF (PE 2→5)
	Primärproduzenten	↓	↓
	Primärkonsumenten	↓	↓
	Vegetarier	↓	↓
	Sekundärproduzenten	↓	↓
	Oozysen	↓	↓
	Oozysen	↓	↓
		II	II



Mesures dans les STEP (I)

Stratégie

Propositions de mesures concernant la réduction de l'apport en micropolluant par les STEP selon 3 objectifs de protection:



Protection des écosystèmes aquatiques

STEP > 10'000EH sur des tronçons de cours d'eau présentant une **part importante d'eaux usées**



Protection des ressources en eau

STEP > 10'000EH rejetant dans des eaux importantes pour la **production d'eau potable**:

- **Lac** avec d'importante prise d'eau,
- Cours d'eau avec une **exfiltration importante** dans une eau souterraine exploitée pour l'eau potable



Responsabilité Amont-Aval (Forte réduction de la charge)
Grande STEP > 100'000 EH



Mesures dans les STEP (II)

Proposition de modification de l'OEaux

Le Conseil fédéral édicte des prescriptions concernant le déversement des eaux à évacuer (LEaux art. 9, al. 2)

→ Mise en œuvre grâce à une **révision de l'ordonnance**

Paquet de mesures optimisé

env. **100 STEP**

env. 3.7 mio. habitants (> 50% de la population)

→ Augmentation des coûts de l'assainissement

Coûts d'investissement (total): **1.2 mrd CHF**

Coût annuelle supplémentaire: 130 mio CHF

= **6 %** des coûts actuels de l'assainissement urbain

→ Augmentation des coûts par STEP concernée

(Procédé d'élimination des micropolluants + filtration éventuelle):

Petite STEP (>10'000 EH): 10% - 40%

Grande STEP (>100'000 EH): 5% - 15%



Mesures dans les STEP (III)

Résultats de l'audition (rapport du 6.9.10)

Le fédéral
de la protection des eaux
(OFEV)

du 17 janvier 1911 (Etat le 17 août 1911)

Le Conseil fédéral de la Confédération suisse,
vu l'art. 104 de la Constitution,
en le message du Conseil fédéral du 20 août 1907,
arrête:

Titre I
Dispositions générales

Art. 1
But
La présente loi a pour but de protéger les eaux contre leurs altérations causées. Elle vise notamment:
1. à protéger le public des effets nocifs, des odeurs et du danger;
2. à garantir l'approvisionnement en eau potable et en eau d'usage industriel et agricole;
3. à protéger les sources, les lacs, les rivières et les zones de protection;
4. à surveiller les sources, les lacs, les rivières et les zones de protection;
5. à surveiller les eaux de surface et les zones de protection;
6. à surveiller l'exploitation des eaux souterraines;
7. à surveiller l'exploitation des eaux souterraines;
8. à surveiller l'exploitation des eaux souterraines.

Art. 2
Champ d'application
La présente loi s'applique aux eaux superficielles et aux eaux souterraines.

Art. 3
Domaine d'application
Chaque canton a l'obligation de surveiller les eaux superficielles et les eaux souterraines et de garantir la sécurité d'approvisionnement.

Dispositions finales

Art. 4
Le 1^{er} janvier 1911, la loi est en vigueur.

Art. 5
Le 1^{er} janvier 1911, la loi est en vigueur.

Art. 6
Le 1^{er} janvier 1911, la loi est en vigueur.

Art. 7
Le 1^{er} janvier 1911, la loi est en vigueur.

Art. 8
Le 1^{er} janvier 1911, la loi est en vigueur.

Art. 9
Le 1^{er} janvier 1911, la loi est en vigueur.

Art. 10
Le 1^{er} janvier 1911, la loi est en vigueur.

1. Problématique, besoins d'action et concept reconnu

Plus de 80 % des avis soutiennent les transformations ciblées des stations d'épuration communales

2. Besoin d'adaptation concernant :

- Financement: Examen de financements spéciaux (redevance, taxe)
- Développement du savoir technologique: Pilotes à grande échelle
- Planification: Prise en considération du rythme de renouvellement, essais de technologie, planification dans le bassin versant, contraintes locales

➔ *Motion UREK-S 10.3635 (Dépôt 17.08.2010; Adoption CN (2^{ème} ch.) 15.03.2011)*

« Le Conseil fédéral est chargé de créer les **bases légales** permettant de financer **l'élimination des substances en traces** dans les eaux usées. Il veillera, ce faisant, à ce que le **financement** soit le **plus conforme possible** au principe du **pollueur-payeur**. »



Mesures dans les STEP (IV)

Suite des travaux (dès 2011)

Direction stratégique

- OFEV (chef de projet)
- Représentant CCE (ZH, BE, VD, SO)
- Infrastructures communales
- ERFA Gorsskläranlagen CH
- VSA
- SGCI

Financement selon le principe de causalité

- Vue d'ensemble des options
- Examen détaillé de 2-3 options

Groupe de travail: OFEV, Infrastructures communales, Cantons

Nov. 2011: Bericht

Planification et financement des mesures

- Proposition de modifications de la LEaux et de l'OEaux
- Directive pour les conventions de financement

Groupe de travail: OFEV, Infrastructures communales, CCE, SVGW

Feb. 2012: Ämterkonsultation
Mai 2012: Vernehmlassung

Plateforme "Procédés techniques"

- Échange d'expériences au niveau national et international
- Large soutien par son insertion dans le (nouveaux) centre de compétences STEP du VSA
- Promotion et coordination du développement des compétences

Groupe de travail (CC-ARA): OFEV, Infrastructures communales, CCE, SSIGE

Jan. 2012: VSA-CC_ARA

Mesures dans les STEP (V)

Proposition de financement et planification

[illegible]

*Redevance sur les eaux usées,
basée sur le nombre d'habitants raccordés à une STEP*

- Subventionnement individuel par la Confédération (= fonds) des coûts effectifs d'investissement des projets
- Alimentation d'un fond de financement spécial
- Procédés avancés de traitement (ou raccordement) pour les STEP de moyenne et forte capacité (petites STEP dans des cas particuliers)
- Identification des STEP concernées par les cantons
- Délai pour la réalisation des mesures planifiées: 20 ans
Délai pour la mise en service à partir de la demande: 5 ans
- Financement rétroactif pour les travaux commencés: 01.01.2011



Mesures dans les STEP (VI)

Plateforme « Procédés techniques »

- Promouvoir et coordonner le **développement des compétences** concernant les procédés avancés d'élimination des micropolluants organiques
- Garantir un large **échange d'informations et d'expériences** au niveau national et international
- Établir périodiquement un **aperçu des procédés**
- Aussi longtemps que nécessaire, **point de rencontre** pour les services cantonaux spécialisés, les exploitants de STEP et les bureaux d'ingénieurs

➔ **Intégration de la plateforme au sein du CC « Epuration des eaux » du VSA:**

- www.micropoll.ch
- Hotline 031 633 39 52: lu 9.30-11.30, 14.00-16.00



Stratégie pour la réduction des micropolluants provenant de l'assainissement urbain

www.environnement-suisse.ch/micropolluants



**Merci de votre
attention**

Sébastien Lehmann
Office fédéral de l'environnement OFEV
CH – 3003 Berne
+41 31 324 76 94
sebastien.lehmann@bafu.admin.ch
www.ofev.ch