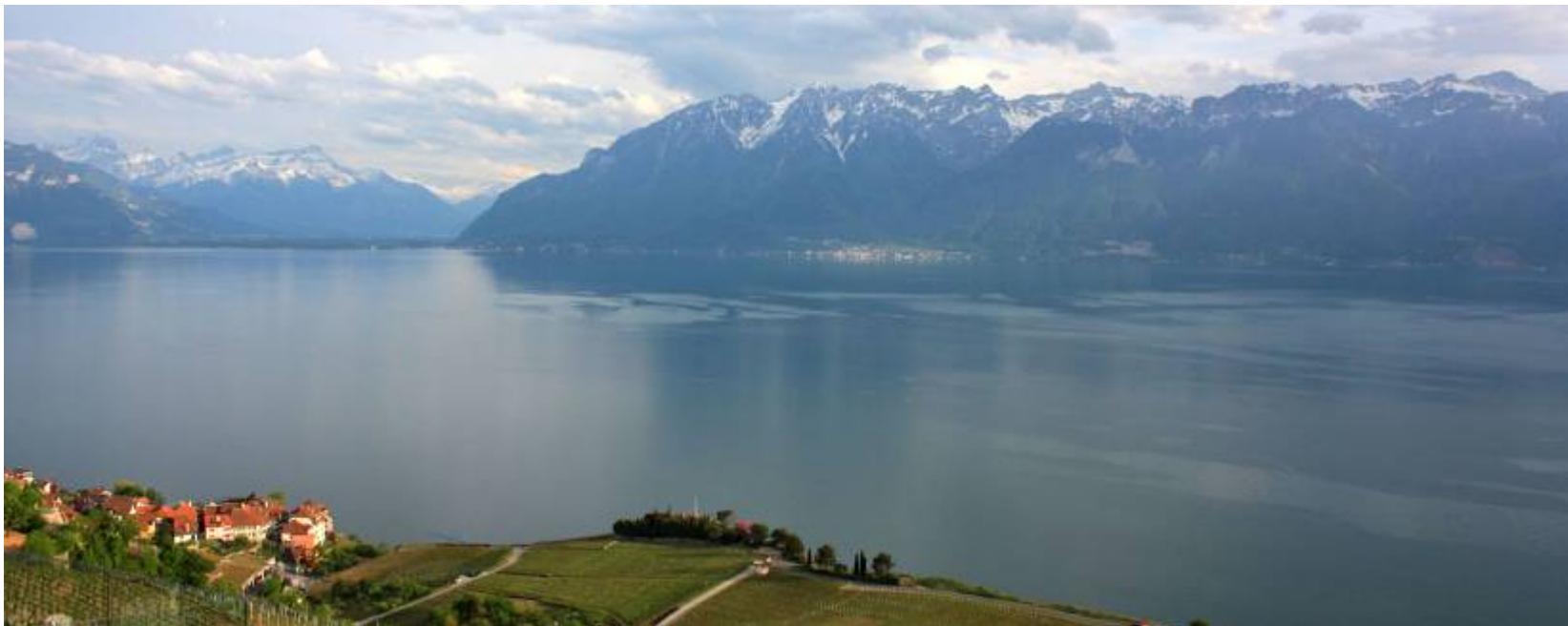




Micropolluants : Expériences et stratégies pour le Léman et la Suisse

Patrick EDDER

Service de la consommation et des affaires vétérinaires (SCAV),
22 Quai Ernest Ansermet, 1211 Genève



Journée Eau et Santé - Lyon - 23 janvier 2012
Service de la consommation et des affaires vétérinaires

Bassin versant du Léman



Une politique de l'eau commune via la Commission Internationale pour la Protection des Eaux du Léman (CIPEL)

- La CIPEL est une Commission franco-suisse chargée de surveiller l'évolution de la qualité des eaux du Léman, du Rhône et de leurs affluents. Elle recommande les mesures à prendre pour lutter contre la pollution, contribue à coordonner la politique de l'eau à l'échelle du bassin lémanique et informe la population.



Missions de la CIPEL

- ❑ Elle organise et fait effectuer toutes les recherches nécessaires pour déterminer la nature, l'importance et l'origine des pollutions.
- ❑ Elle recommande aux gouvernements les mesures à prendre pour remédier à la pollution actuelle et prévenir toute pollution future.
- ❑ Elle peut préparer les éléments d'une réglementation internationale.
- ❑ Elle examine toute autre question concernant la pollution des eaux.



Objectifs de la CIPEL

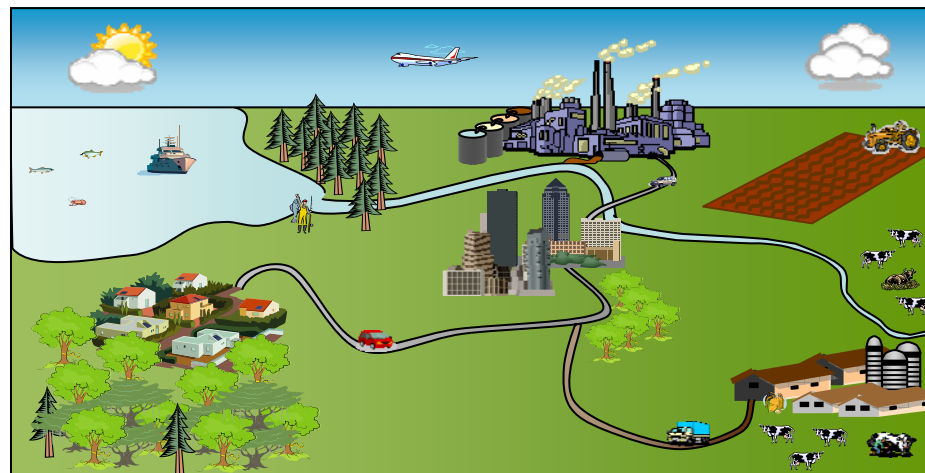
- Le maintien ou la restauration d'une qualité écologique de l'eau et des milieux aquatiques permettant notamment :
 - l'utilisation des eaux du lac comme eau de boisson , après un traitement simple
 - la pratique des activités de loisirs (pêche, baignade, loisirs nautiques, ...)
 - la prédominance des poissons nobles (omble chevalier, corégone/féra, truite, ...)



Le groupe « Micropolluants »

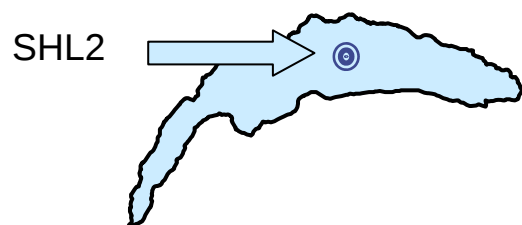
Pour mandat 4 axes principaux :

- ✓ la mise à jour d'une **liste de substances** à rechercher et à surveiller dans le bassin du Léman;
- ✓ la mise au point d'un **programme de suivi**;
- ✓ une **veille scientifique** sur les produits retrouvés dans les eaux et leurs effets toxicologiques sur l'environnement, l'analyse de risques potentiels et la consolidation des bases d'interprétation des résultats;
- ✓ l'identification des **origines des pollutions** et la recherche de **solutions**.



Analyses chimiques : Suivi et études spécifiques

Suivi Eau : 2 x an



- ☐ Pesticides (~350)
- ☐ Médicaments (~100)

Etudes spécifiques : 1 x an

- ☐ Pesticides (rivières, stations pompage eau potable)
- ☐ Médicaments (rejets de STEP, stations pompage eau potable)
- ☐ Cosmétiques (rejets de STEP, eau, stations pompage eau potable)
- ☐ Produits de dégradation ou provenant d'usage industriel (rejets de STEP, eaux, sédiments, poissons)

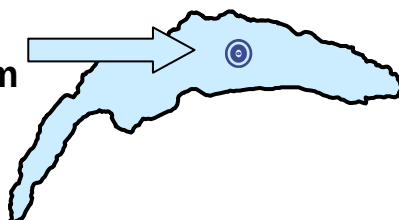
Résultats détaillés sur www.cipel.org

Quels micropolluants dans le lac ?



Pesticides dans le Léman

Prélèvement
Profondeur – 30 m
10 Oct. 2005



Résultats

■ Foramsulfuron (H)	81 ng/L
■ Metalaxyl (F)	52 ng/L
■ Atrazine (H)	27 ng/L
■ Amidosulfuron (H)	19 ng/L
■ Atrazine-deséthyl (H)	21 ng/L
■ Metolachlor (H)	13 ng/L
■ Atrazine-deisopropyl (H)	17 ng/L
■ Fenarimol (F)	15 ng/L
■ Terbutylazine (H)	11 ng/L
■ Simazine (H)	17 ng/L
■ Propiconazole	11 ng/L
■ Pymetrozine	10 ng/L
■ Iodosulfuron-methyl (H)	10 ng/L
■ + 23 autres substances < 10 ng/L	

Résultats détaillés sur www.cipel.org



Somme : > 400 ng/L

Volume du lac = 89 km³ -> 10 ng/L = ~1 tonne de matière active

Médicaments dans le Léman

Anti-épileptique

Carbamazepine (40-72 ng/L)

Gabapentin (16-24 ng/L)

Produits de contraste iodés

Iohexol (13-23 ng/L)

Iopamidol (0-18 ng/L)

Iomeprol (15-35 ng/L)

Iopromide (12-17 ng/L)

Anti-diabétiques

Metformin (240-370 ng/L)

(valeur min-max)

toutes profondeurs et campagnes confondues

Résultats détaillés sur www.cipel.org

Antibiotiques

Ciprofloxacin (0-97 ng/L)

Norfloxacin (0-30 ng/L)

Sulfamethoxazole (0-14 ng/L)

Analgésiques

Mépipacaine (20-88 ng/L)

Acide méfénamique (1-7 ng/L)

Bupivacaine (0-6 ng/L)

Prilocaine (1-7 ng/L)

Diclofenac (1-4 ng/L)

Carisoprodol (15-39 ng/L)



Photo : Jean-Michel Zellweger

Autres micropolluants dans le Léman

Muscs polycyclique (PCMs) (rentrent dans la composition de parfums, shampoings, écrans solaires et autres produits de soin personnel)

En différents endroits du lac, entre 0 et 11.3 ng/L

Filtres UV (OMC) (rentrent dans la composition des crèmes «écran solaire»)

En différents endroits du lac, entre 0 et 31.3 ng/L

Triclosan (conservateur dans la composition de certains cosmétiques)

Surface – 30 m, ~ 25 ng/L

Benzotriazole (agent anti-corrosion)

En différents endroits du lac, entre 118 et 221 ng/L

Phtalates (additif dans les matières plastiques)

Au centre du lac entre 0 et 1'200 ng/L

Pas de parabènes,
ni HAP, ni de
nonylphénols !

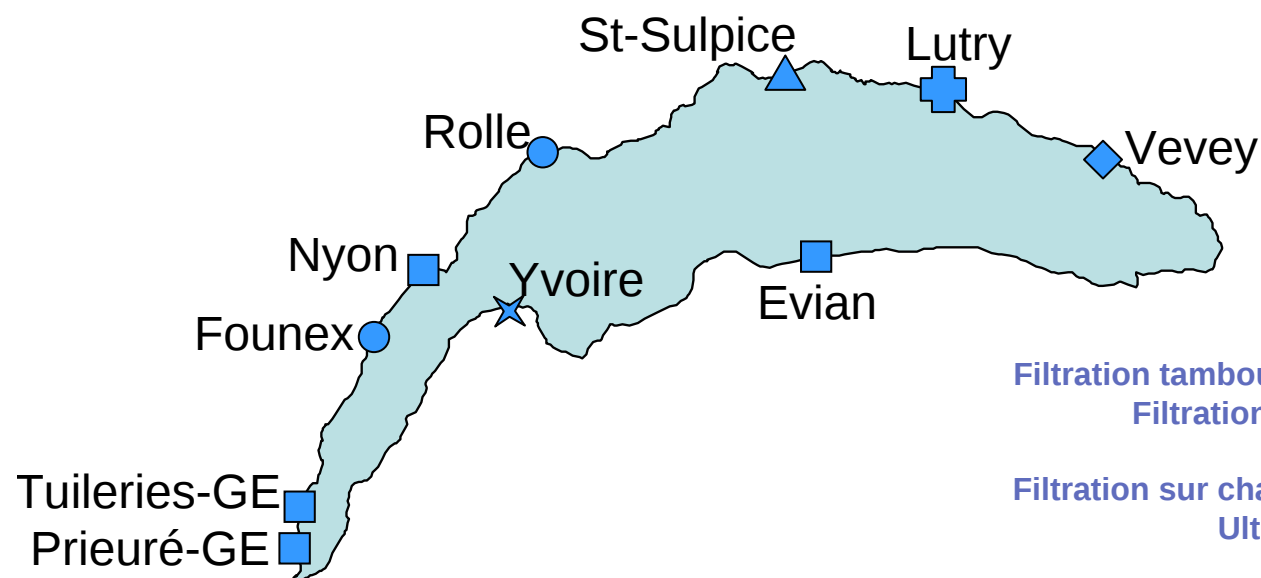
Résultats détaillés sur www.cipel.org

Micropolluants, un problème ?

Le Léman représente la ressource en eau potable pour **600'000 habitants** du bassin (80% de la population du canton de Genève).



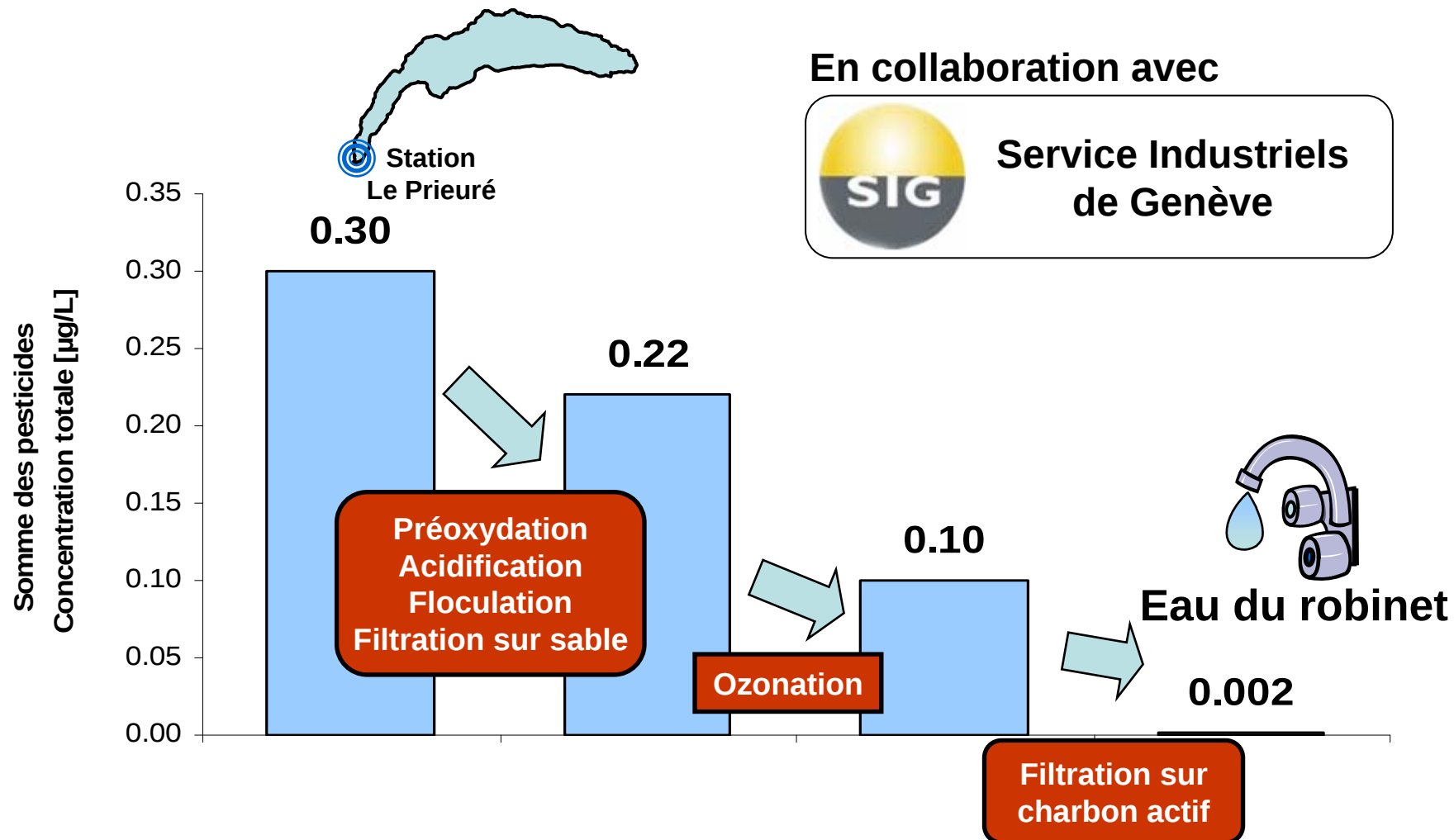
Etapes du traitement de l'eau



Filtration tambour + poche
Filtration sur sable
Ozonation
Filtration sur charbon actif
Ultrafiltration

×	▲	◆	●	■	+
☒	☐	☐	☐	☐	☐
☐	☒	☐	☒	☒	☐
☐	☐	☒	☐	☒	☐
☐	☐	☒	☒	☒	☐
☐	☐	☒	☐	☐	☒

Efficacité de la potabilisation



Conclusions pour l'eau potable

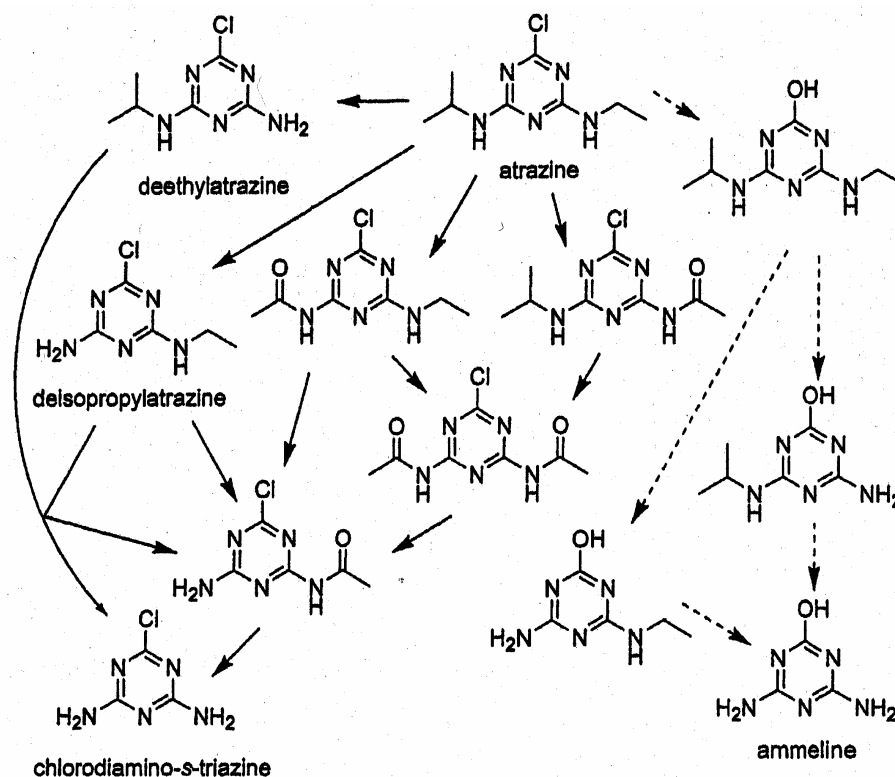
- ✓ Pas de valeurs seuils pour de nombreuses substances
- ✓ Seuls les procédés de traitement les plus lourds permettent d'éliminer efficacement les micropolluants
- ✓ Coût de l'eau potable ?
- ✓ Assure-t-on pleinement la sécurité du consommateur même avec des traitements complexes et onéreux ?



Sous-produits formés lors de l'ozonation

Des sous produits ont été identifiés pour de très nombreux pesticides : carbamates, chlorophénoxy acides, organochlorés, organophosphorés, dérivés des anilines, pyridines et pyrimidines, triazines, urées substituées,...

Proposed degradation pathway of atrazine by ozonation



Référence

- U. Von Gunten, *Water Research*, **37** (2003) 1443-1467
- K. Ikehata et al., *Ozone: Sciences and Engineering*, **27** (2005) 173-202

Actions : quelle(s) stratégie(s) adopter ?

□ Lutte à la source

- utilisation raisonnée des médicaments et autres produits chimiques
- si possible, privilégier des substances bio-dégradables actions auprès de l'agriculture et des industries
- sensibilisation des politiques et du grand public

□ Lutte "en bout de chaîne"

- récupération et traitements spéciaux
- traitement spécifique des eaux usées



Actions auprès des agriculteurs : Programme 62a

- **But:** lutte contre le ruissellement des phytosanitaires d'origine agricole, selon le programme « art 62a de la LEaux »
- **Principe:** Indemniser les pertes de revenus des agriculteurs qui prennent des mesures **volontaires** (mais contractuelles; 6 ans) pour diminuer le ruissellement de phytosanitaires vers le milieu naturel
- **Idée:** tester la faisabilité et l'efficacité de la méthodologie en vraie grandeur sur un cours d'eau
- **Ensemble de méthodes préconisées pour réduire le ruissellement**
 - Bandes herbeuses
 - Semis croisés
 - Substitution de produits
 - Récupération et traitement des résidus de bouillies (Epuwash et biobacs)
 - Agriculture sans herbicides
 - Favoriser l'infiltration
 - Suppression des passages à roues
 - Formation des agriculteurs



Traitement des effluents « Epuwash » (charbon actif) et lit biologique « biobac » (INRA)

4° Aménagement du biobac

4.2 Système d'aspersion sur le substrat (13 buses avec anti-goutte, intervalle ~1m)



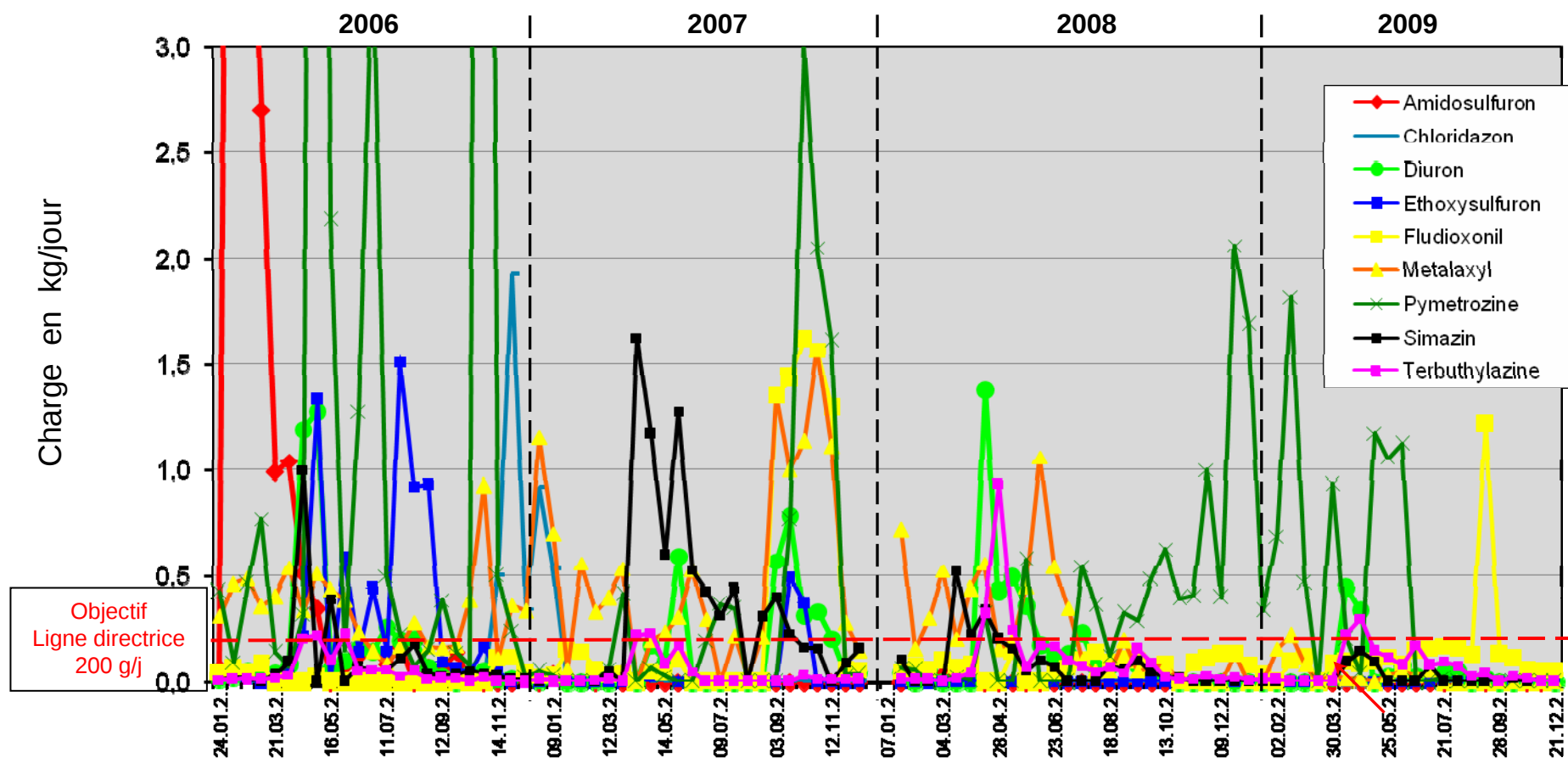
13

Mai 2011/sga

Actions auprès des industriels



Pesticides - Rhône Porte du Scex



Mesures prises



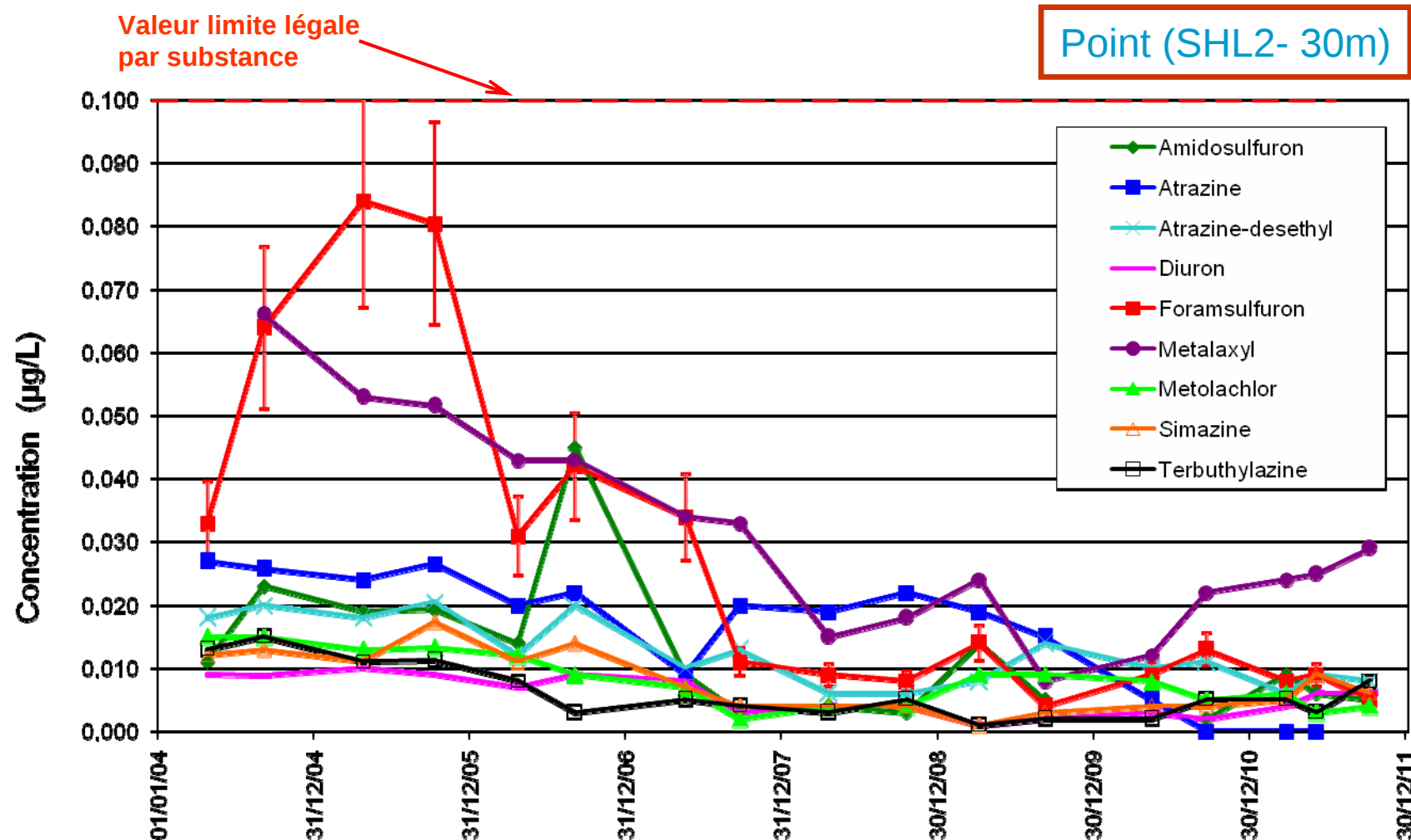
Département des transports, de l'équipement et de
l'environnement
Service de la protection de l'environnement

Ligne directrice du 24 juin 2008

(cf. communiqué du 29 juillet 2008)

- ☐ Abaissement du seuil indicatif à 200 g/j pour les produits phytosanitaires
- ☐ Fixation d'un seuil indicatif à 200 g/j pour les principes actifs pharmaceutiques
- ☐ Seuil indicatif pour les autres substances :
< PNEC et < Eau potable après dilution dans 2 mio m³/jour
- ☐ **Seuils à atteindre d'ici septembre 2010**
- ☐ Création par le canton du Valais d'un groupe de travail "protection de l'environnement – industries"
- ☐ Suivi et analyses 2x/mois sur le Rhône à l'embouchure du Léman

Evolution des pesticides dans le lac

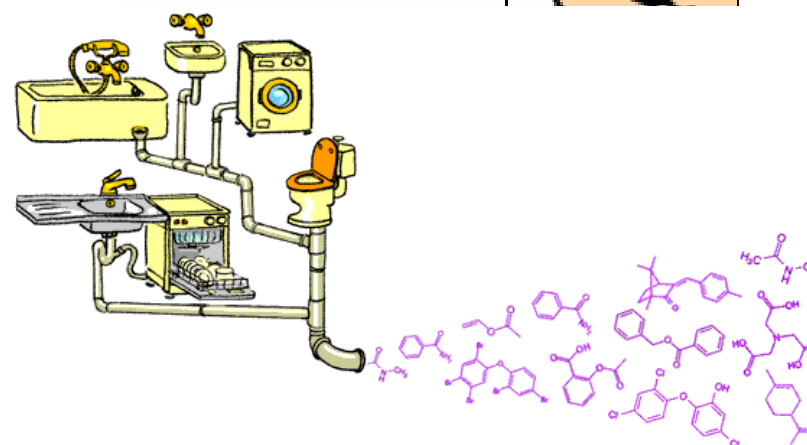
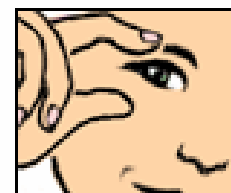


Sensibilisation de la population



DouceMENT la dose!

Pour protéger nos
eaux contre les
micropolluants



Energie-environnement.ch

Lutte en "bout de chaîne" : Elimination des micropolluants dans les STEP

Projet Micropol de la Confédération

- ❑ Essais pilotes menés dans deux stations d'épuration des eaux usées (STEP)
- ❑ utilisation de l'ozonation et d'adsorption sur du charbon actif en poudre. Déjà employés dans la préparation d'eau potable, ces deux procédés recèlent un potentiel appréciable pour le traitement des eaux usées.



Réacteur O₃ à la STEP de Vidy Lausanne

<http://www.bafu.admin.ch/dokumentation/medieninformation/00962/index.html?lang=fr&msg-id=37315>

<http://www.lausanne.ch/DataDir/LinkedDocsObjDir/20047.pdf>

Le futur...

Projet de modifier de l'Ordonnance sur la protection des eaux en incluant un traitement quaternaire pour :

- ☐ STEP > 100'000 EH
- ☐ STEP > 10'000 EH avec rapport de dilution < 10
- ☐ STEP > 10'000 EH situées en zone sensible (Cas pour le Léman; source importante d'eau potable)
- ☐ Nitrification

Les STEP < 10'000 EH ne seront pas astreintes





Merci pour votre attention