

Traitement des micropolluants dans les eaux usées  
Sur le chemin des réalisations!

**STEP de Vidy**

# **Défis pour le Maître d'ouvrage**

Présentation du 12 mars 2015

Forum ARPEA - VSA  
Fribourg

## Rappel >> LEaux - OEaux

### Essais pilotes de traitement des micropolluants dans les eaux usées

- Stratégie Micropoll, OFEV
- Faisabilité du traitement par ozonation démontrée à Regensdorf (Abegglen et al., 2009)
- Comparaison des traitements par ozonation et par charbon actif en poudre à Lausanne (Margot J. et al., 2011)



*Rapport final  
Janvier 2011*

*Aide à la conception  
Juin 2011*

*disponibles sur [lausanne.ch/micropolluants](http://lausanne.ch/micropolluants)*



### Modifications législatives

- Modification de la LEaux, adoptée le 3 mars 2014
- Modification de l'OEaux, en consultation jusqu'au 31 mars 2015

## Défis pour le Maître d'ouvrage

**Etape 1 – choix du type de traitement**

**Etape 2 – capacité de traitement**

**Etape 3 – géométrie de l'installation de traitement**

**Etape 4 – choix de l'année de mise en service**

**Etape 5 – exploitation de l'installation de traitement**

## Etape 1 - choix du traitement

**Traitement par amélioration de la biologie – pas suffisant**

**Selon la composition des eaux usées à traiter**

- prérequis: analyse des substances en entrée de STEP, en sortie de traitement biologique
- sensibilité aux sous-produits (bromates, nitrosamines, etc.)
- oxydation par ozonation dépend de la structure moléculaire des substances à traiter
- adsorption par charbon actif en poudre dépend de la polarité des substances à traiter

**En fonction des installations déjà existantes**

**En fonction du post-traitement d'affinage nécessaire/souhaité**

## Etape 1 - choix du traitement

<i>Substances bien éliminées dans le traitement biologique</i>		<i>Substances réfractaires aux traitements avancés</i>	
Lit fluidisé LF		LF + ozonation	LF + CAP-UF
>80% d'abattement dans minimum 25% des analyses	>80% d'abattement dans minimum 75% des analyses	<80% d'abattement dans minimum 75% des analyses	<80% d'abattement dans minimum 75% des analyses
Paracétamol (M)	Paracétamol (M)	Propiconazole (P)	Clindamycine (A)
Norfloxacine (A)	Norfloxacine (A)	Primidone (M)	Primidone (M)
Simvastatine (M)	Simvastatine (M)	Nonylphénol (H)*	Ioméprol (X)
Irgarol (P)	Irgarol (P)	Fénofibrate (M)	Iopamidol (X)
Ibuprofène (M)	Ibuprofène (M)	Iohexol (X)	Acide diatrizoïque/iotalamique (X)
Bisphénol A (H)		Ioméprol (X)	Gabapentine (M)
Nonylphénol (H)		Gabapentine (M)	
Ofloxacine (A)		Iopamidol (X)	
Métronidazole (A)		Atrazine (P)	
Ciprofloxacine (A)		Acide diatrizoïque/iotalamique (X)	
Gemfibrozil (M)		Diazinon (P)	
Fénofibrate (M)			
Estrone (H)			

M: Produits pharmaceutiques    A: Antibiotiques

C: Inhibiteurs de corrosion    P: Pesticides

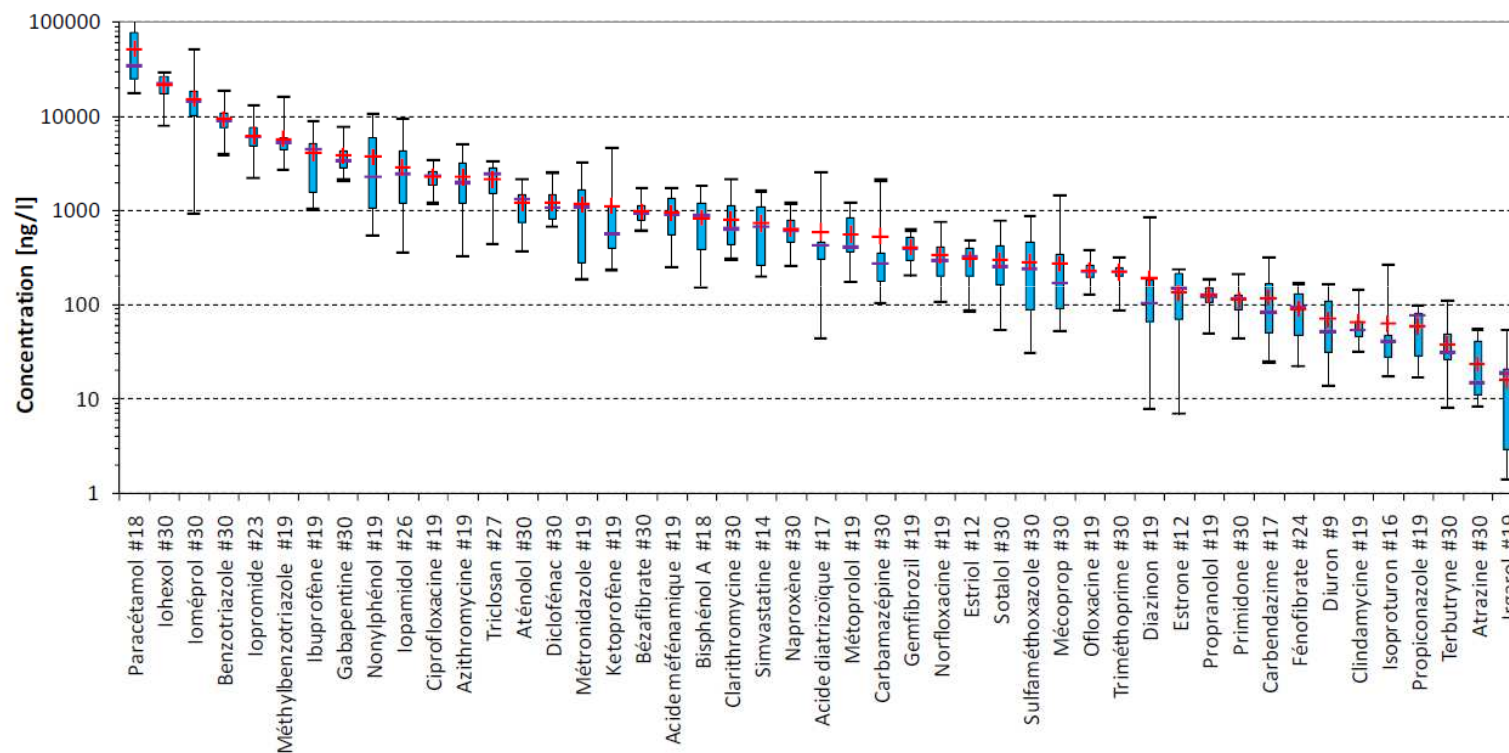
X: Produits de contraste radiographiques

H: Substances à effet hormonal

\* Le nonylphénol a généralement une forte réactivité avec l'ozone. Son faible taux d'élimination peut être dû à une contamination.

*substances bien éliminés respectivement réfractaires, extrait p. 55, rapport final, janvier 2011*

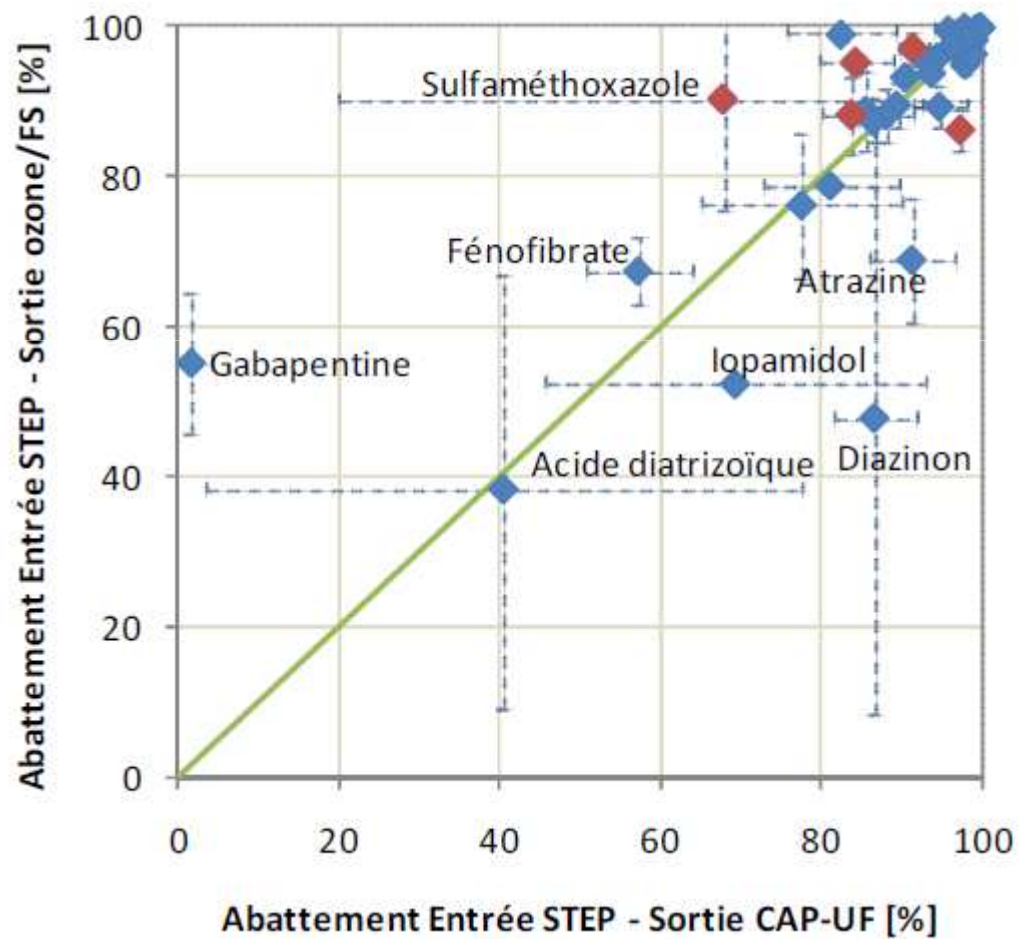
## Etape 1 - choix du traitement



concentration moyenne journalière en entrée de STEP, extrait p. 50, rapport final, janvier 2011

# Etape 1 - choix du traitement

## Comparaison O<sub>3</sub> / CAP



*comparaison O<sub>3</sub>-FS / CAP-UF, extrait p. 82, rapport final, janvier 2011*

## Etape 1 - choix du traitement

### Possibilité d'un traitement hybride (O<sub>3</sub> – CAP) ?

- quid des coûts d'investissement et d'exploitation ?
- quid de la géométrie de l'installation ?
- on s'attend à une meilleure adaptabilité
  - aux modifications de la composition des eaux usées à traiter
  - aux modifications de la législation
- quid des doses O<sub>3</sub>-CAP à appliquer ?
- complexité plus élevée !



## Etape 2 – capacité de traitement

### Capacité de traitement

- peu dépendant de la charge en MP à traiter
- très dépendante du débit à traiter
- surface au sol similaire

### Quel débit traiter ?

- analyse par débit classé
- recommandation VSA

## Etape 3 – géométrie de l'installation



*AVP, STEP de Vidy, 2013-2015*

## Etape 3 – géométrie de l'installation



## Etape 4 – choix de l'année de mise en service

### D'un point de vue environnemental

- le plus tôt possible

### D'un point de vue réglementaire

- entre 2016 et 2035

### D'un point de vue économique

- ça dépend
- tenir compte de tous les facteurs de coût (investissement, exploitation, taxe)

## **Etape 5 – exploitation de l’installation de traitement**

**Formation du personnel d’exploitation**

**Pilotage de l’installation de traitement**

**Méthodes analytiques**

## Conclusion

### Démarche itérative

### Questions ouvertes

- substances indicatrices pour mesurer le taux d'épuration ?
- recommandations pour le dimensionnement ?
- exploitation des nouveaux traitements ?