

# Analyse des odeurs et composés odorants difficultés spécifiques, perspectives

CPDP  
Station d'épuration Seine aval  
  
Débat public 20 novembre 2007  
La FRETTE sur SEINE



ZI de l'Abbaye  
Rue Laverlochère  
38780 PONT-EVÊQUE

Jean-Louis LABROSSE  
Directeur

# Plan général

## Situer le problème et généralités

Les méthodes d'évaluation des odeurs

Les méthodes d'analyses physico-chimiques

## Matériel analytique et évaluation

Domaines d'application

Limites et sensibilités

Solutions applicables ?

# Problématiques et généralités / Odeurs

## Jury de « nez » (Recommandations AFNOR X43-101, 103 & 104)

Caractérisation des odeurs (qualification) et référentiel par analogie

Cartographie des perceptions (lieux de ressentis)

- Représentativité (moyen de mesure identique aux outils de perception des plaignants)
- Constats réalisés de bonne foi (personnes étrangères, non impliquées)

### MAIS

- Périodes d'intervention limitée dans le temps (conditions météo spécifiques du moment de l'intervention)
- Coût d'intervention (déplacement d'un groupe d'une quinzaine de personnes)

## Suivi par cartographie à l'aide du voisinage et / ou méthodes d'enquêtes

- Représentativité (moyen de mesure identique aux outils de perception des plaignants)
- Constats réalisés par les plaignants (conflit d'intérêt même de bonne foi,  
syndrome de la « *madeleine de Proust* »)
- Périodes de suivi pouvant dépasser une année (traitement complexe des éléments transmis)
- Pas de liens correctement établis entre nuisance et intensité

# Problématiques et généralités / Odeurs

## Suivi à l'aide d'olfactomètre

- Valeur par indice, reproductible et objective
- Vérification par taux de dilution, proximité par rapport à la norme
- Possibilité de déterminer une intensité (eq. n-butanol)

### **MAIS**

- Mesures réalisées en laboratoire sur échantillons en provenance du site
- Conservation des échantillons (sacs Tedlar) pour limiter la modification

Le suivi par « nez électronique » est une mesure physico-chimique, mais attention aux étalonnages et à l'application (interférences, application pour des cas bien spécifiques). Ce n'est pas une mesure d'odeur, le résultat est un indice.

## Problématiques et généralités / Physico-chimie

Un chien dressé pourrait détecter  
une concentration de l'ordre de la pptV,  
soit  $10^{-12}$ .  
1 cm<sup>3</sup> dispersé dans un cube de 100 m de côté



Détection précise et fine  
Transcription qualitative (présence / absence)  
Pas de « quantification »

En comparaison, un humain entraîné peut détecter  
une concentration de l'ordre de la ppbV,  
soit  $10^{-9}$ .  
1 cm<sup>3</sup> dispersé dans un cube de 10 m de côté



Détection représentative de la gène  
Transcription quantitative approchée (intensité)  
Pas d'identification moléculaire (sauf cas  
simple d'émission)

*Mesures physico-chimiques difficiles à mettre en œuvre  
à ce niveau de concentration pour un suivi en continu.*

# Détection des COV sur site, les limites aujourd'hui

Préconcentration sur adsorbant

Échantillonnage et analyse

$\cong 10$  pptV en  
laboratoire  
10 mL/  $10^6$  m<sup>3</sup>

$\cong 10$  ppmV  
 $\cong 10$  mL/1m<sup>3</sup>

Gaz pur

Échantillonnage avec adsorption,  
Puis thermodésorption et analyse GC-MS  
Limites aujourd'hui :

**sur site** quelques ppb en 15 min MAIS en **mode SIM**  
**bientôt** : sur site, 50 pptV en 10 min, spectre intégral

Analyse directe :

Possible toutes les 3 min :

COV depuis C1 jusqu'à C10

- $\mu$ GC-MS
- Détecteur PID
- Détecteur FID (mesure globale)

# Problématiques et généralités / Physico-chimie

- Odeur :** - Perception de composés chimiques (seuls ou en mélange)  
- Expression des résultats sensible mais subjective  
- Dépend de l'intensité et de la fréquence d'apparition

## Méthodes complémentaires à l'olfactométrie

### Objectif « idéal » :

- Détermination de toute molécule présente dans l'échantillon,
- Doit permettre des suivis sur une période représentative,
- Doit permettre un suivi en continu pour déterminer les variations de concentrations,
- Doit aider à déceler la présence de molécules « à risque »,
- Doit permettre de tracer la « signature » d'une source odorante,

### Technologie « idéale » :

- **N'existe pas.**

- Association de plusieurs techniques

Plus une approche et une méthodologie qu'une technique simple

La complémentarité entre les mesure d'odeurs (olfactométrie, jury de « nez », enquêtes), et les mesures physico-chimiques (« nez » électroniques, méthodes FID,PID,GC/MS), doit être utilisée.

# Les difficultés très probables

## **Différence entre odeur et un chromatogramme (une suite de pics à interpréter)**

- 1 – Définir une procédure d'échantillonnage très rigoureuse (sites et prélèvements)
- 2 - Définir les adsorbants les plus performants en fonction des composés recherchés ou des circonstances (diagnostics préalables, surveillance....)
- 3 – Apporter un soin minutieux aux interprétations (classements par familles, seuils olfactifs en fonction des molécules....)
- 4 – Choisir les points les plus judicieux

## **Les perspectives ?**

Détermination qualitative des sources,

Détermination des « profils » de composition,

Suivi des dits « profils » en fonction de l'implantation, de la météo, de la durée d'exposition,

Détermination des molécules « traceuses » des sources du site et de celles pouvant représenter un « risque sanitaire »

# Les solutions

**PRINCIPE 1** : Chaque méthode possède son domaine d'application.

**PRINCIPE 2** : Les techniques analytiques doivent permettre un travail sur les sources.

**PRINCIPE 3** : Peut-on éviter la formation des odeurs ? Si oui, définition des méthodes.

**PRINCIPE 4** : Identification des sources et traitement si non réductibles. Est-ce possible?

# Synoptique « idéal »

## Mesures odeurs

Suivi intensité / Fréquence

- Jury de « nez »
- Méthodes d'enquêtes
- Olfactométrie

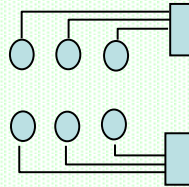
## Analyses physico-chimiques

Suivi compositions et concentrations.  
Corrélation composition / procédé.

- Association FID / PID
- $\mu$ GC-MS et/ou  $\mu$ TD-FGC-MS
- Olfactométrie / Nez électronique

Voisinage

## Procédé, installations



Limites propriété

## Mesures odeurs / Analyses physico-chimiques

Suivi intensité / Fréquence  
Olfactométrie / Nez électronique  
Corrélation composition / odeurs.

- PID,  $\mu$ GC-MS et/ou  $\mu$ TD-FGC-MS
- Echantillonnage et analyse laboratoire
- Jury de « nez »