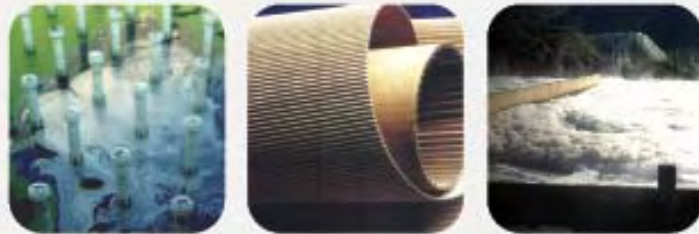


Association Rhône-Alpes Qualité Compost
Journée Technique – Perrignier
Maîtrise des émissions d'odeurs

Eric FOUREST

26 mai 2009



Maîtrise des émissions odorantes



Contexte

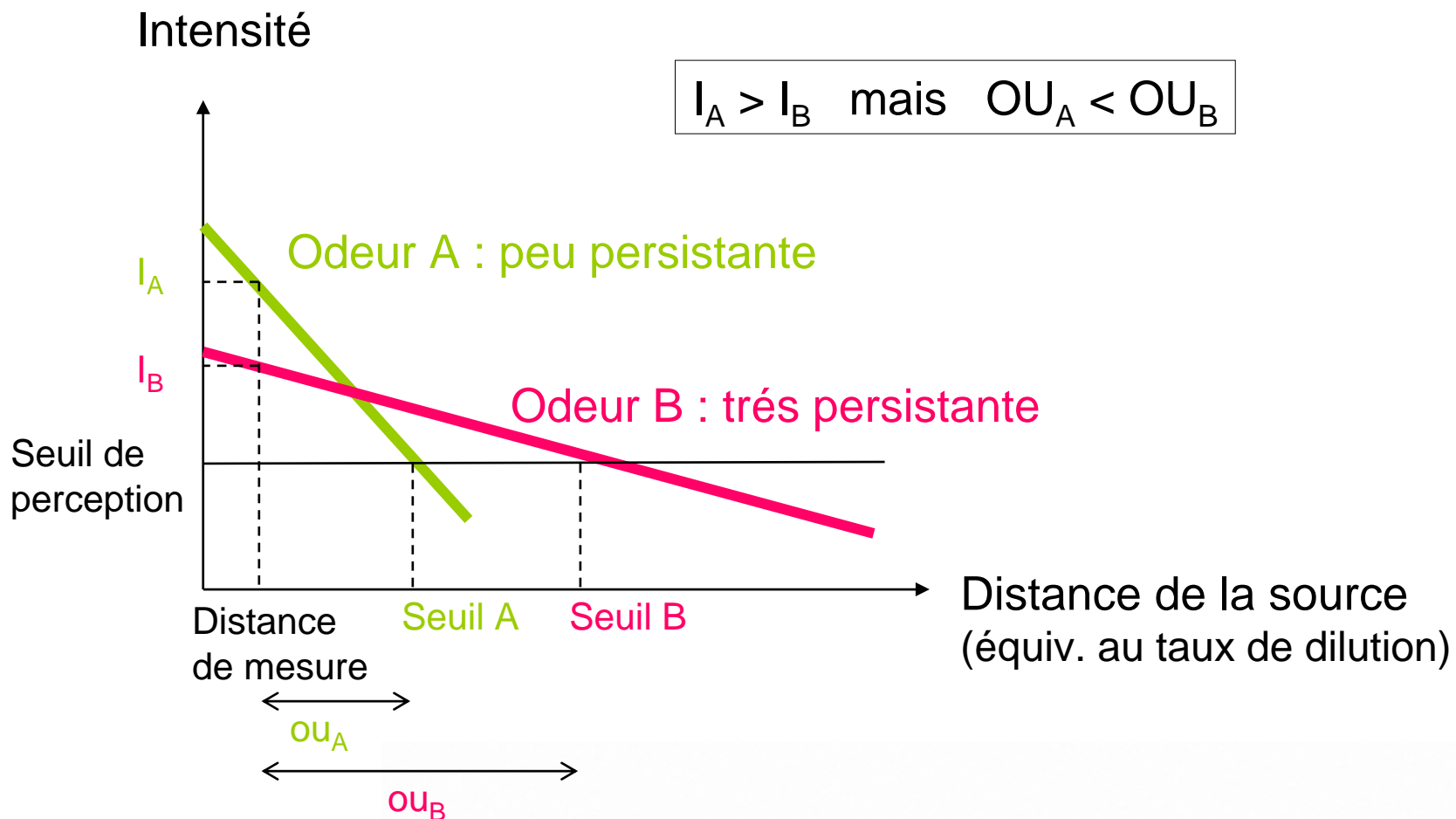
- **Nuisance olfactive = exposition + perception négative**
- **Secteurs industriels concernés**
 - Equarissage
 - Agro-alimentaire et Chimie
 - Traitement des eaux usées et gestion des déchets
 - Production de pâtes et papiers
- **L'évaluation de l'acceptabilité des odeurs devient stratégique pour le développement durable des sites de production**

Maîtrise des émissions odorantes



- **Caractéristiques des odeurs**
 - **Intensité**
 - ✓ seuil de perception
 - ✓ seuil de saturation
 - **Persistance**
 - ✓ Intensité / dilution
 - ✓ volatilité, dispersion
 - ✓ réactivité chimique
 - **Qualité (subjective)**
 - ✓ Reconnaissance, description
 - ✓ Acceptabilité (agréable, désagréable)

Maîtrise des émissions odorantes



Maîtrise des émissions odorantes

Contexte

- **Stratégies de contrôle et de traitement des odeurs**
 - **Actions préventives**
 - ✓ Contrôle de l'aération, l'humidité, la température
 - ✓ Contrôle Microbiologique (ex: addition de mycelium)
 - ✓ Contrôle du pH (chaux), Contrôle biocide
 - **Traitement/neutralisation des émissions**
 - ✓ Pulvérisation, diffusion de neutralisants à base d'huiles essentielles
 - ✓ Couvertures Geotextile
 - ✓ Confinement + ventilation + traitements d'air
 - Biofiltres
 - Tours de lavage
 - Photocatalyse
- **Principaux inconvénient**
 - Efficacité difficile à maîtriser
 - Evaluation économique délicate

Maîtrise des émissions odorantes



Contexte

- **Stratégies de gestion des nuisances olfactives**
 - Stratégie passive : décompte des plaintes avant la crise
 - Approche Sociologique : jury de riverains + communication
 - Mesure des émissions odorantes (OU_E: NF EN 13725)
 - ✓ Pour les sources canalisées principalement (cheminées, événements...)
 - ✓ Evaluation difficile pour les sources surfaciques
 - Modélisation et simulation de la dispersion des odeurs et de l'exposition des riverains

Maîtrise des émissions odorantes



Réglementation française

- Arrêté ICPE (02/02/98)
- Art. 9:2. : **traitement des effluents**
 - Contrôle des émissions d'odeur des unités de traitement des eaux
 - Couverture et ventilation des sources d'odeur si possible
 - Large sources surfacique odorantes éloignées des riverains
 - **Concentration et débit d'odeur: définitions**
 - ✓ Le **niveau d'une odeur ou concentration d'un mélange odorant** est défini conventionnellement comme étant le **facteur de dilution** qu'il faut appliquer à un effluent pour qu'il ne soit plus ressenti comme odorant par 50 % des personnes constituant un échantillon de population (K_{50}).
 - ✓ Le **débit d'odeur** est défini conventionnellement comme le produit du débit d'air rejeté exprimé en m^3/h , par le facteur de dilution au seuil de perception.

✓

$$\text{Débit d'odeur (m}^3/\text{s ou m}^3/\text{h)} = K_{50} * \text{débit réel}$$

Maîtrise des émissions odorantes

Réglementation française

- **Art. 11. - 3** : L'arrêté préfectoral d'autorisation fixe le cas échéant le débit d'odeur des gaz émis par l'ensemble des sources odorantes canalisées, canalissables et diffuses, à ne pas dépasser
- **Circulaire 17/12/98**
 - Limites d'émission d'odeur pour les sources canalisées

Hauteur d'émission en mètre	Débit d'odeur en m ³ /h
0	10 ⁶
5	3.6x10 ⁶
10	21x10 ⁶
20	180x10 ⁶
30	720x10 ⁶
50	3.6x10 ⁹
80	18x10 ⁹
100	36x10 ⁹

Maîtrise des émissions odorantes



Réglementation française

- **Centres d'épuration** (Arrêté du 12/02/03)
 - Fréquence d'exposition olfactive >5 OU/m³ moins de 175h par an (2%)
 - Etablie par simulation de la dispersion atmosphérique des odeurs
- **Sites de Compostage**
 - **Arrêté du 07/01/02** (installation soumises à déclaration)
 - ✓ Limites de concentration d'odeur sur site (250 à 3000 OU/m³) selon la distance des habitations (100-400 m)
 - **Arrêté du 22/04/08** (installation soumises à autorisation)
 - ✓ Etude d'impact applicable aux installations nouvelles
 - Fréquence d'exposition olfactive >5 OU/m³ moins de 175h par an (2%)
 - Etablie par simulation de la dispersion atmosphérique des odeurs
 - ✓ Programme de surveillance renforcé selon les cas
 - Suivi d'indice de gêne ou mesure d'intensité odorante dans l'environnement

L'étude d'impact olfactif

- **Objectifs**

- Evaluation de l'exposition des habitants aux nuisances olfactives dans l'environnement des sites industriels
- Corrélation entre l'exposition aux odeurs (modélisation) et leur perception par les riverains
- Approches technologiques et sociologiques pour évaluer et améliorer la perception des odeurs

Maîtrise des émissions odorantes



Mesure des flux odorants et simulation de l'impact olfactif

- Flux odorants (Unités d'Odour /heures)
 - = débit d'air x concentration d'odeur (facteur de dilution au seuil de perception olfactive : NF EN 13725)
- Types de sources d'odeur
 - Sources canalisées
 - Sources surfaciques

Surface sources		Examples
Aerated or active sources	Solids	Open air Biofilters, compost pile with air insufflation.
	Liquids	Biofilters, aerated tanks (lixiviates, activated sludge...)
Non aerated or active sources	Solids	Solid waste or fermentation area, soil fertilisation.
	Liquids	Lagoons, settling tanks

- Sources dynamiques
 - ✓ liquides ou solides en mouvement (déchets, boues, composts...)

Maîtrise des émissions odorantes



Méthodes

- **Prélèvement et mesure des flux odorants des différents types de sources**

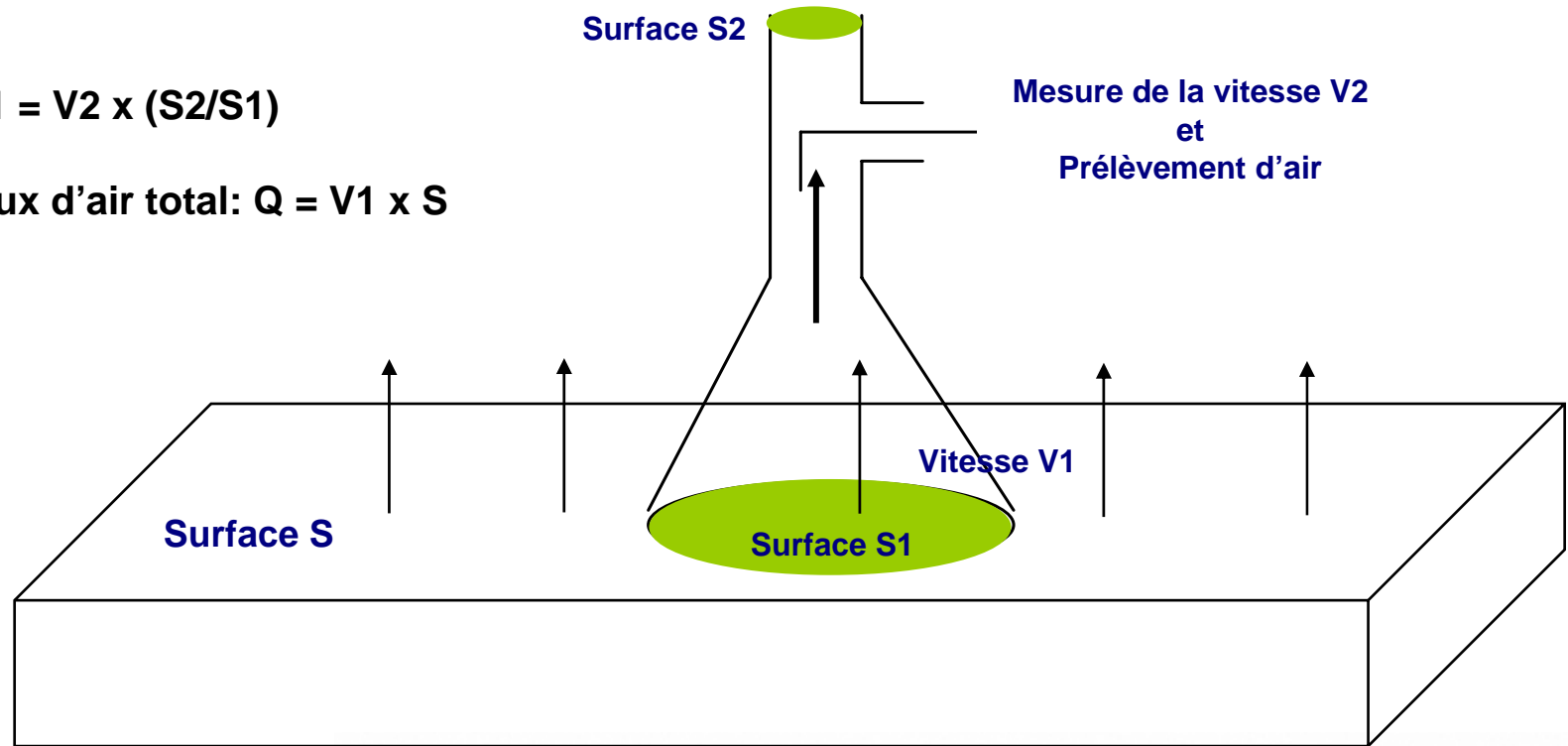
Sources fixes canalisées (cheminées, événements).	Mesure des vitesses d'air et prélèvements
Sources surfaciques aérées ou actives	Hotte à flux
Sources surfaciques passive	Chambre à flux (balayage ou renouvellement)
Sources agitées (liquides et solides)	Mesure du potentiel odorant par brassage ou barbottage

Maîtrise des émissions odorantes

Flux odorants des sources surfaciques actives

$$V1 = V2 \times (S2/S1)$$

$$\text{Flux d'air total: } Q = V1 \times S$$



Maîtrise des émissions odorantes

Flux odorants des sources surfaciques actives

● Campagnes de mesures sur site

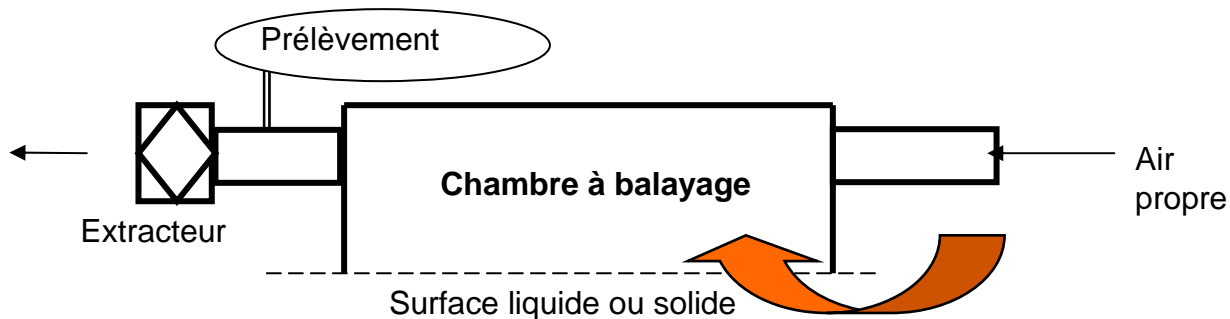
- ✓ Mesure des débits et prélèvements d'air en cheminée à flux
- ✓ Compost au différents stades de production et maturation



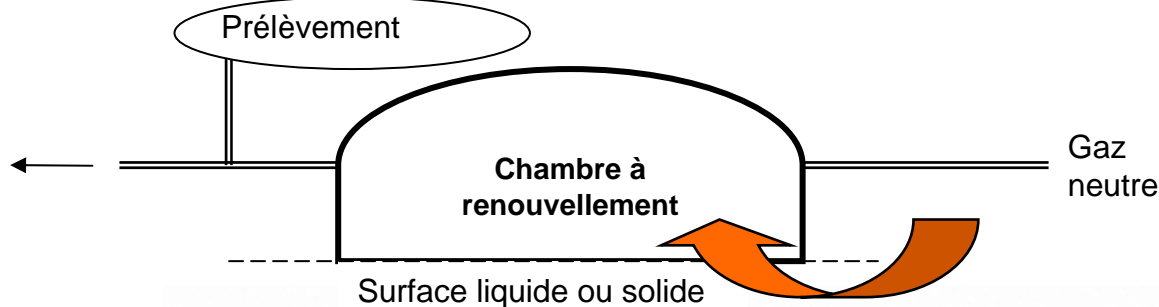
Maîtrise des émissions odorantes

Flux odorants des sources surfaciques passives

- Flux odorants importants



- Flux odorants faibles



- Utilisation impossibles pour les déchets solides grossiers en raison des fuites

Maîtrise des émissions odorantes

Flux odorants des sources surfaciques passives

- Campagnes de prélèvements en Chambre à balayage (0,5-1,0 m/sec)



Maîtrise des émissions odorantes

Mesure des concentrations d'odeur

- **Concentration d'odeur d'un échantillon d'air : Norme EN 13725**
 - Déterminée par la présentation de l'échantillon d'air à un jury sélectionné
 - Utilisation d'un olfactomètre diluteur
 - La concentration d'odeur est égale au facteur de dilution au seuil de perception moyen du jury,
 - Exprimées en unité d'odeur européenne OU_E/m^3



Maîtrise des émissions odorantes



Simulation de la dispersion atmosphérique

- **Logiciel ARIA Impact®: modèle de type "gaussien rectiligne"**
 - Données topographiques
 - Données météorologiques horaires annuelles
 - ✓ Direction et vitesse du vent
 - ✓ Température
 - ✓ Classes de stabilité atmosphérique (nébulosité + vent)
 - Données d'émission
 - ✓ Position, surface des sources
 - ✓ Vitesses d'émission
 - ✓ Températures
 - ✓ Flux odorant

Maîtrise des émissions odorantes



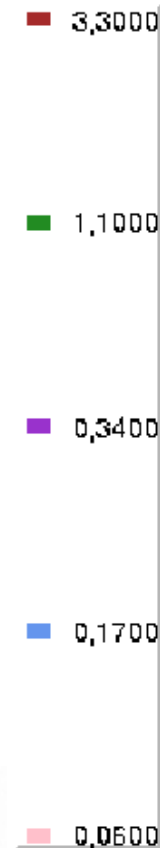
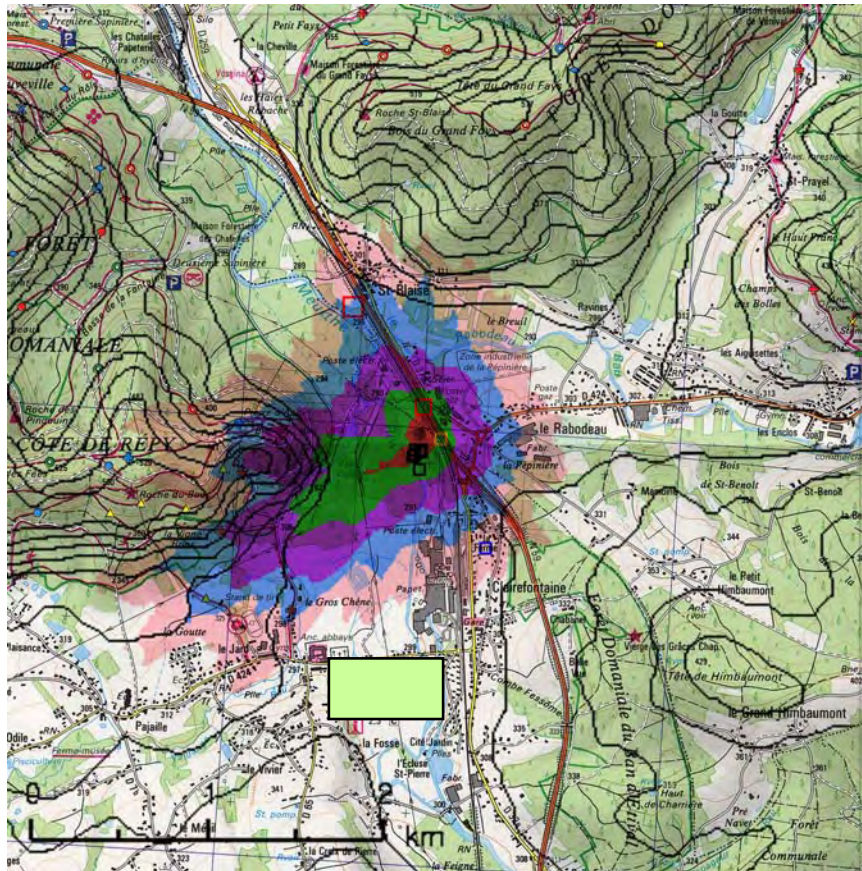
Simulation de la dispersion atmosphérique

- **Résultats calculés et restitués**
 - Diagnostic météo
 - ✓ Roses des vent,
 - ✓ Stabilité atmosphérique classes
 - ✓ Fréquences de conditions défavorables (vents faibles, stabilité)
 - Fréquences d'exposition au delà des seuils de concentration indiqués (ex: 5 UO)
 - ✓ Exposition de points particulier
 - Concentrations en centiles
 - ✓ Ex: centile 98 = concentration d'odeur non dépassée 98% du temps, ou dépassée 2% du temps (175h /an)
 - Tableaux et cartes

Maîtrise des émissions odorantes

Simulation de la dispersion atmosphérique (ARIA Impact®)

- Fréquences d'exposition olfactive > 5 UO/m³



Exemple

