

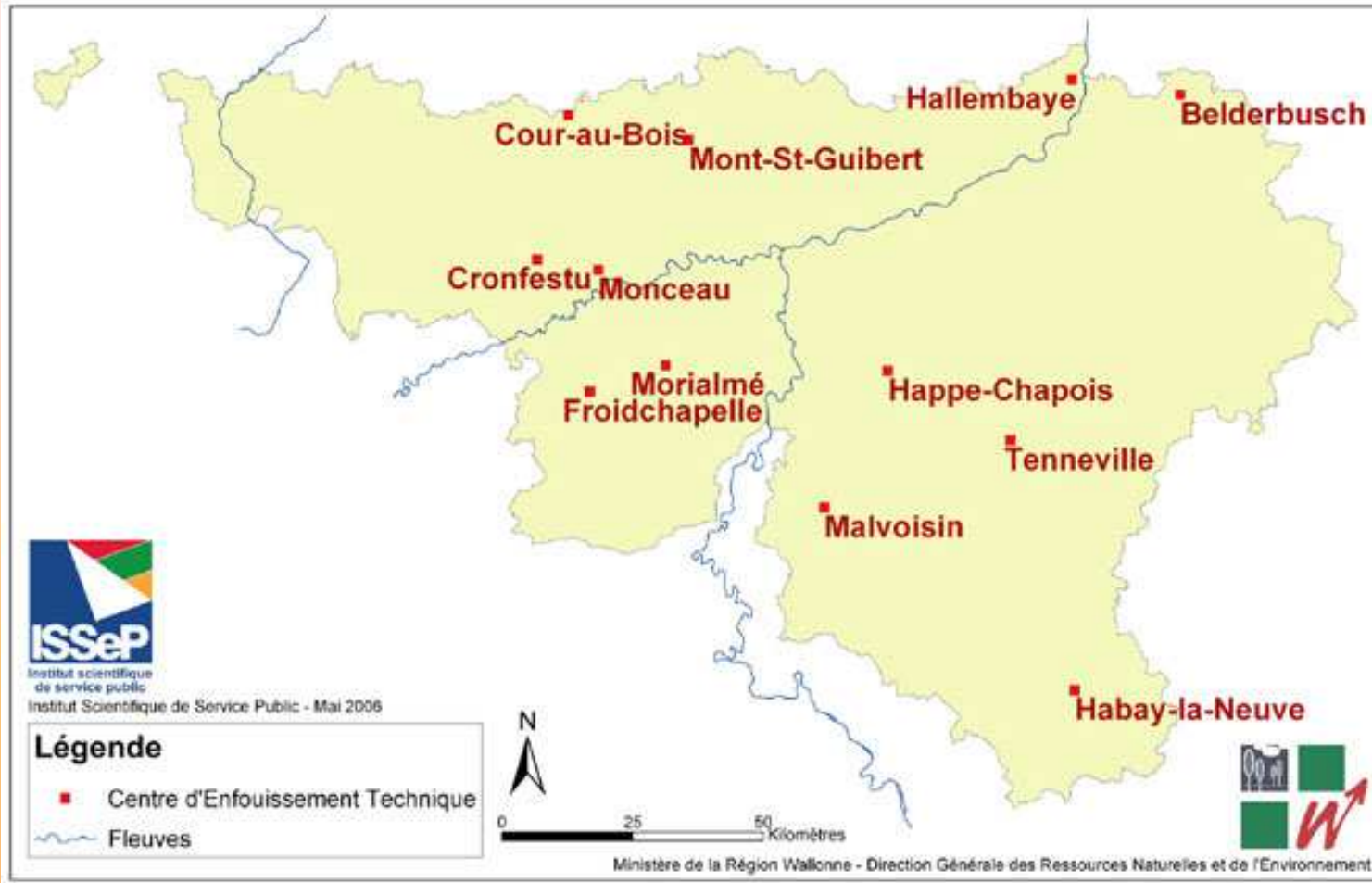
# **Les nuisances olfactives à Habay**

**Jacques NICOLAS, Anne-Claude ROMAIN**

*Unité "Surveillance de l'Environnement"  
Département "Sciences et Gestion de l'Environnement"  
Université de Liège  
Site d'Arlon (ex "FUL")*

## Contexte :

### Réseau de Surveillance des Centres d'Enfouissement Technique en Région Wallonne



Région wallonne (DGRNE) mise en place par l'ISSeP

➔ <http://environnement.wallonie.be/data/dechets/cet/>

Ferme rue de la gare à Habay



Maisons chemin de la Goutaine



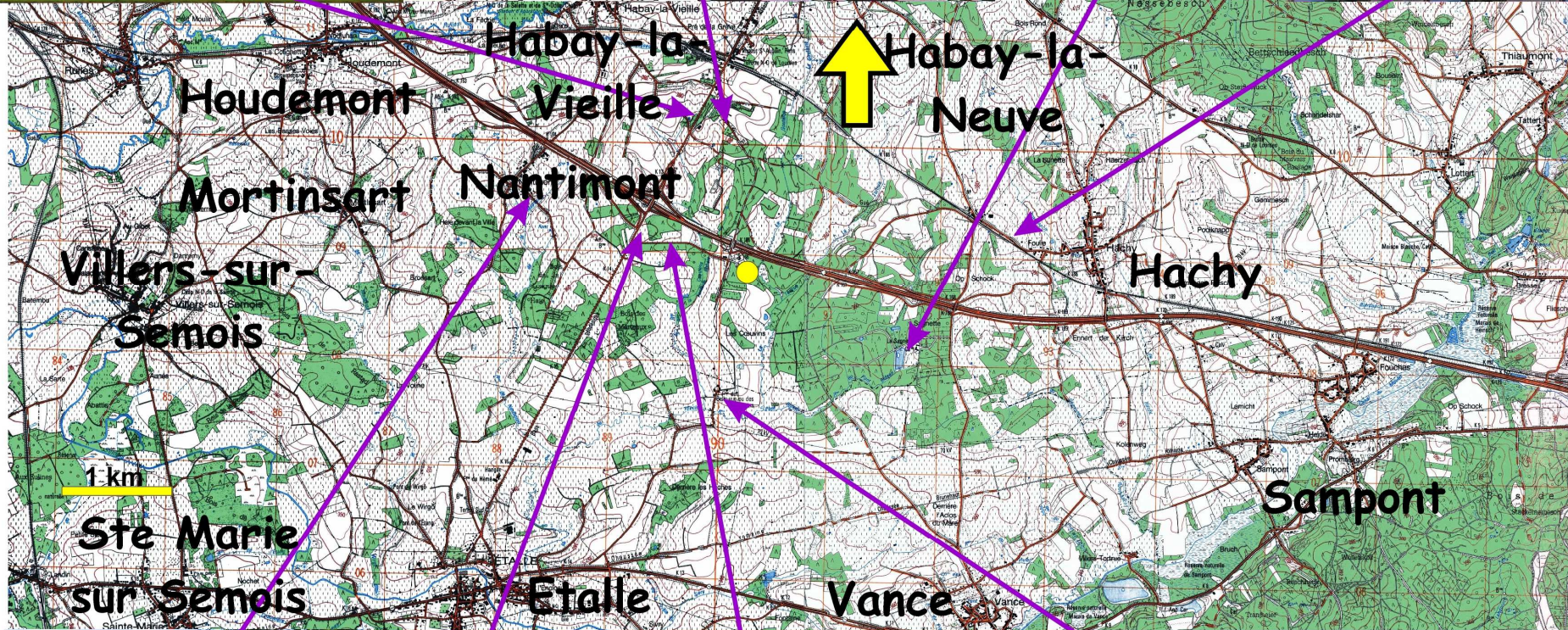
Première maison Hachy



La Sagnette



Première maison Hachy



Première maison Nantimont



Truck Center

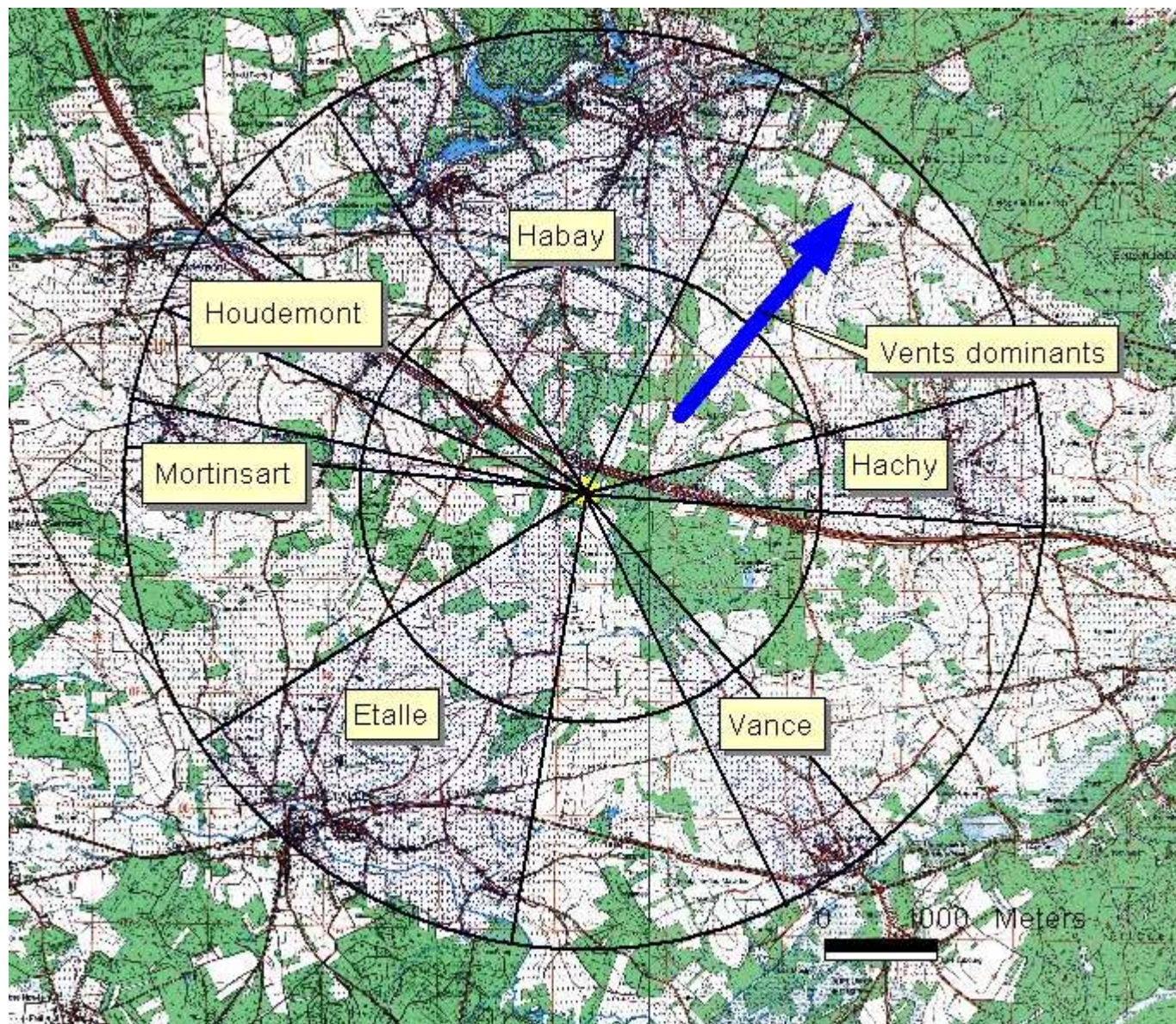


Garage Scania



Ferme Belle-Vue

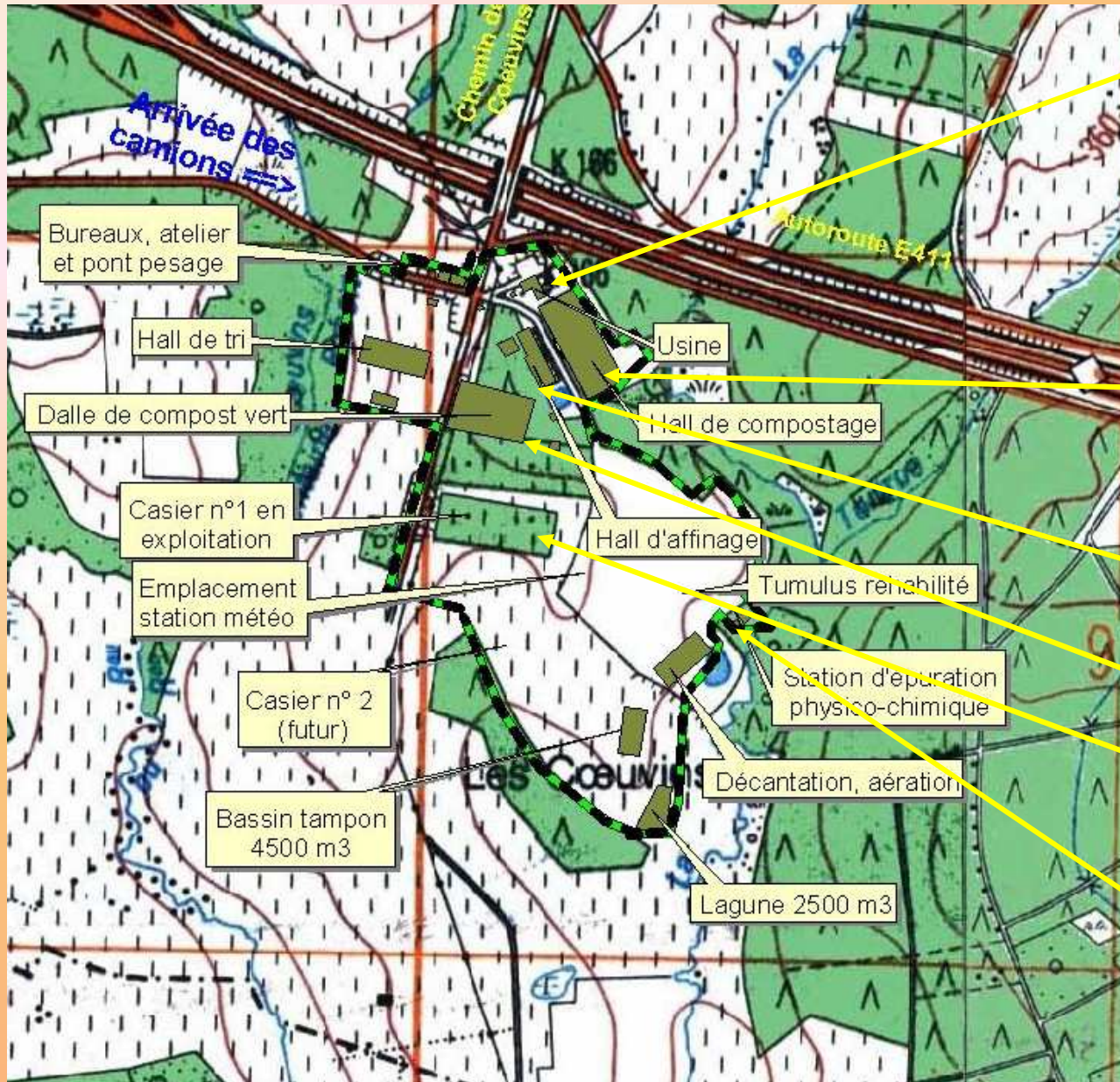




Rayon de 2 km :

- au Nord, 1260 m chemin de la Goutaine
- à l'est à 2000 m, une ferme près du chemin de fer à Hachy
- au SE, à 1700 m, le domaine de la Sagnette
- au sud, à 1100 m, la ferme Belle-View
- à l'ouest, à 2000 m, les premières maisons de Nantimont
- + le zoning des Coeuvin

# Sources d'odeur potentielle sur le CET de Habay (situation de 2005)



Arrivée et dépôt des déchets avant compostage

Compostage des déchets dans le hall

Affinage du compost

Dalle de compost vert

Zone exploitée sur le CET

Station d'épuration (?)

à Habay, l'odeur provient surtout du compostage



## Causes de l'odeur de compost

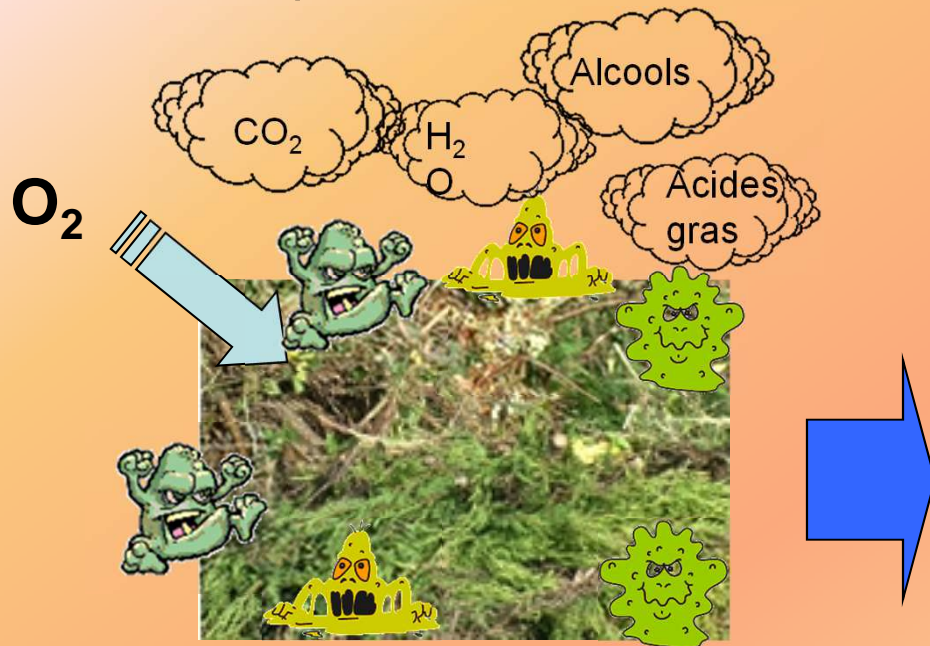
- le déchet lui-même
- sa manutention, son transport, son traitement
- mais surtout le processus de compostage proprement-dit



➔ transformation de la matière organique, donc :  
création de produits chimiques intermédiaires,  
dont certains sont odorants

## Processus de compostage

Les micro-organismes détruisent les parois cellulaires des tissus, elles se nourrissent de la matière organique (sucres, protéines, cellulose,...) et la digèrent. Pour cela, elles ont besoin d'oxygène. Cette décomposition libère des composés secondaires.



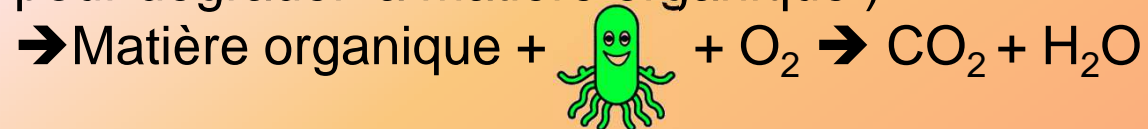
Idéalement, il ne devrait rester que du  $\text{CO}_2$  et de l'eau, mais il reste aussi un résidu de forme simple : l'humus.





## Un facteur favorable à la génération d'odeurs dans le processus de compostage est l'absence d'air (conditions anaérobies)

Normalement, le processus de compostage se fait en présence d'oxygène (les micro-organismes en consomment pour dégrader la matière organique )



Mais progressivement, les micro-organismes consomment tout l'oxygène → des conditions anaérobies s'installent.

→ La matière organique continue à être oxydée, mais par d'autres composés que l'oxygène (NO<sub>3</sub><sup>-</sup>, SO<sub>4</sub><sup>-</sup>), en créant alors des composés odorants.

→ Il faut ramener de l'oxygène dans les andains de compost en les retournant ou en les aérant par des ventilateurs et des conduits. Mais il est impossible d'éviter l'anaérobiose localement.

## Entraînement des molécules volatiles

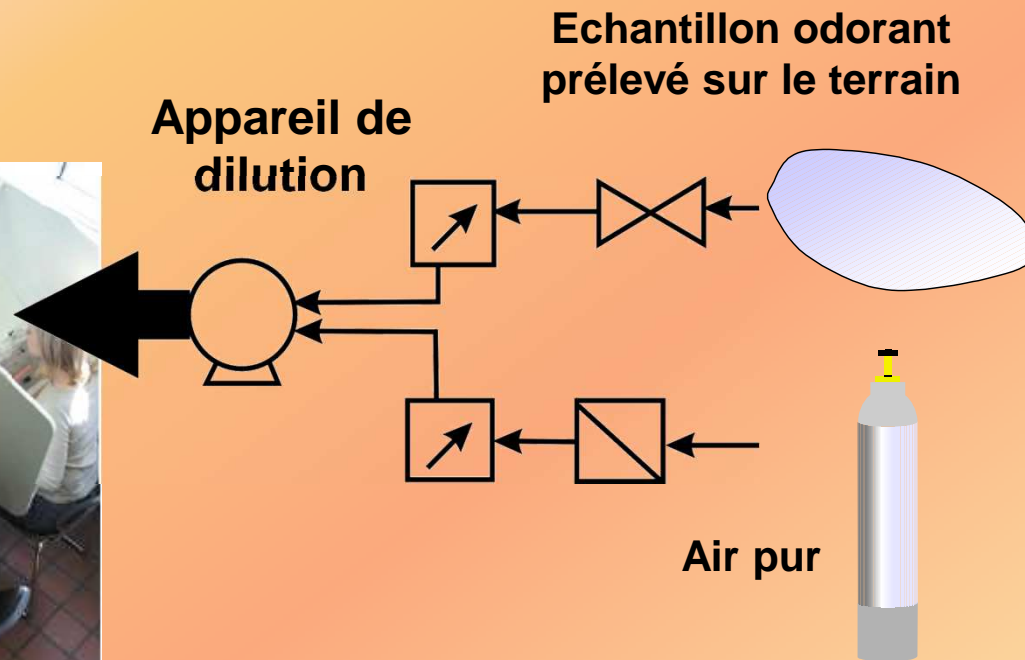
Le retournement des andains aère le compost et permet d'éviter la formation des odeurs, mais en même temps, libère toutes les molécules volatiles



## Méthodes de mesure des odeurs :

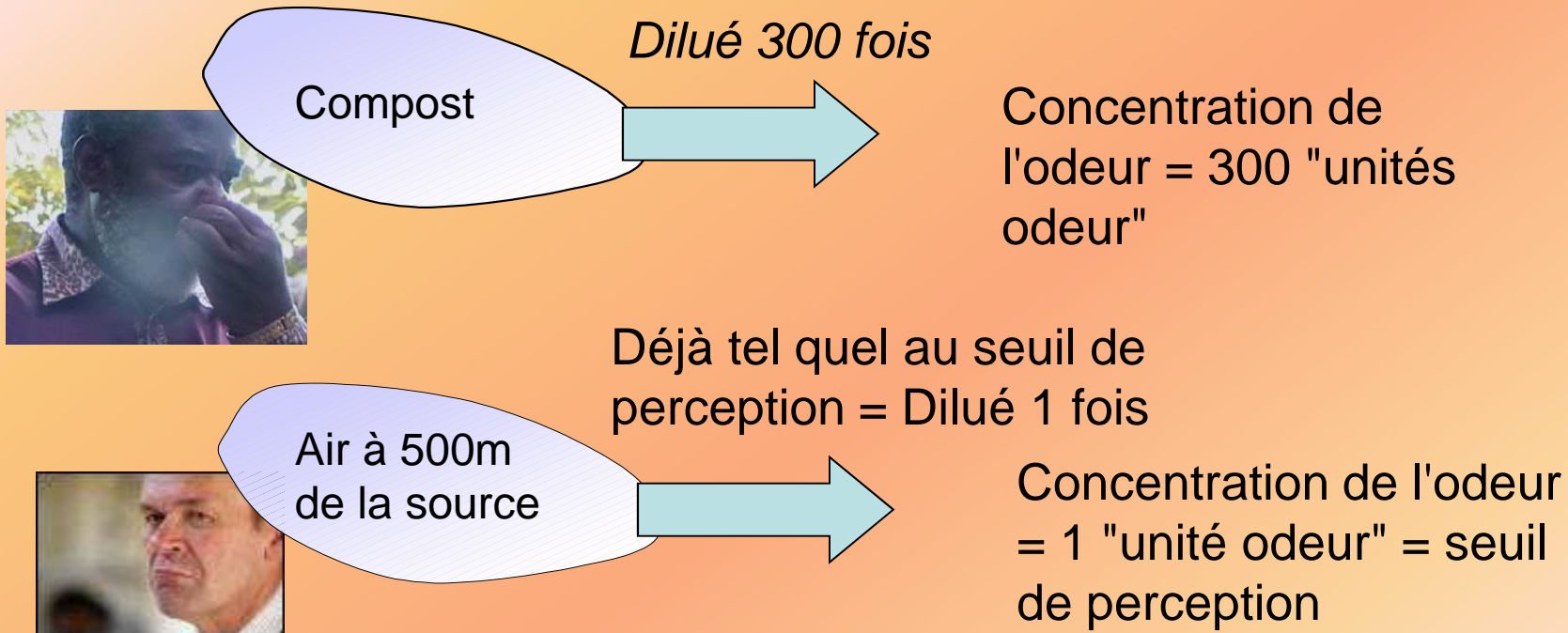
- l'olfactométrie dynamique

En laboratoire, sur base de l'avis  
d'un panel de personnes



# l'olfactométrie

Le "niveau" d'odeur est défini par le nombre de fois qu'il faut diluer l'échantillon odorant avec de l'air pur pour arriver au seuil de perception olfactive (50% des personnes sentent et 50% ne sentent plus)



# l'olfactométrie

- La seule méthode normalisée pour mesurer une concentration d'odeur.
  - Reconnue au niveau européen par la norme EN 13725
  - Définie par un protocole rigoureux
- ➔ le niveau de l'odeur est défini par sa concentration en  $uo_E/m^3$  (unité-odeur européenne par mètre cube)

Pour rappel :  $1\ uo_E/m^3$   
correspond à la  
concentration au seuil de  
perception



# Méthodes de mesure des odeurs :

## 2. le débit d'odeur



A partir de la notion de concentration d'odeur, en  $uo/m^3$ , on définit celle de **débit d'odeur** en  $uo/s$

Débit d'odeur (D en  $uo/s$ ) = débit de l'effluent (Q en  $m^3/s$ ) x concentration d'odeur de l'effluent (C en  $uo/m^3$ )

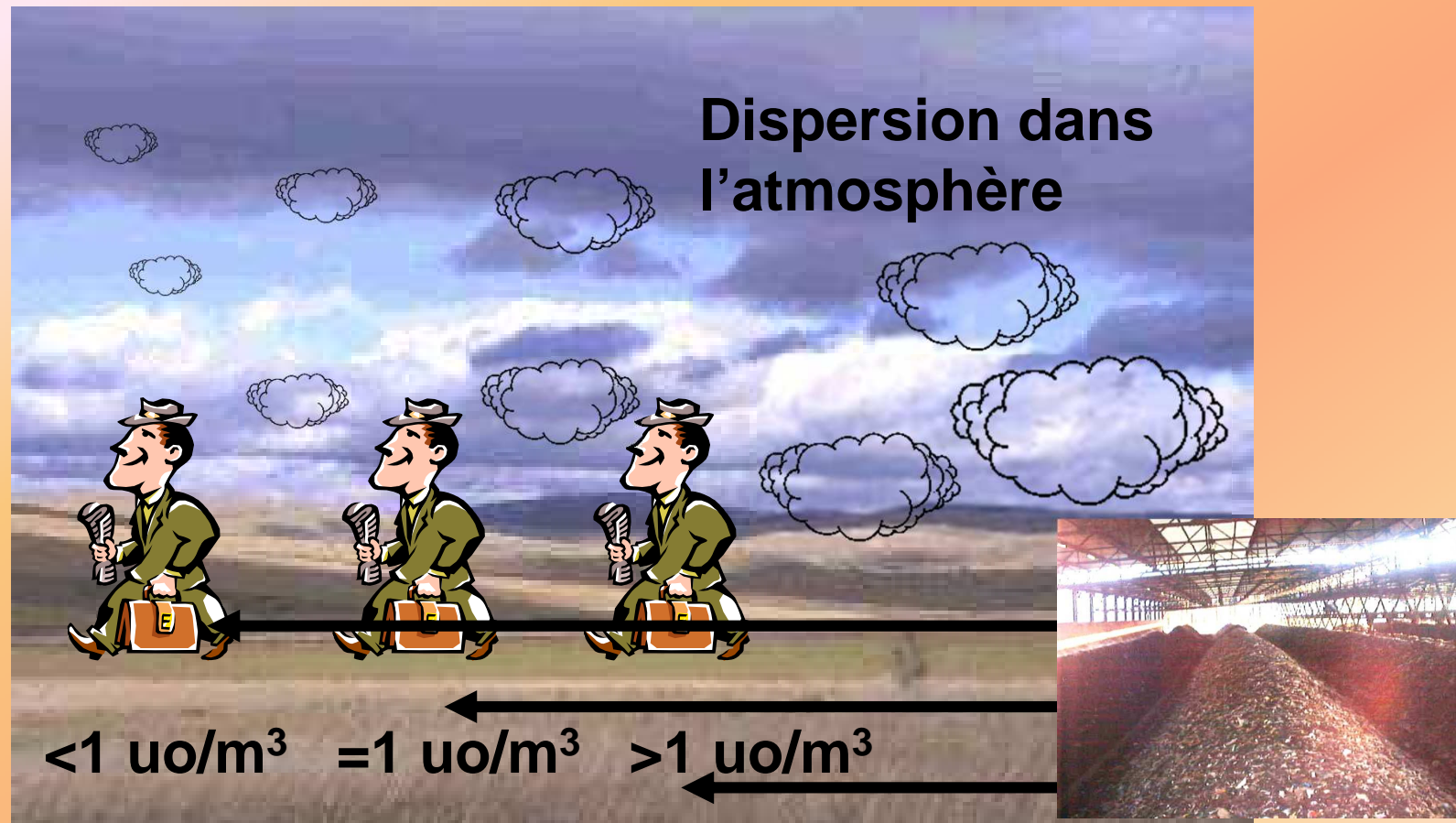
→ débit de l'effluent très difficile à mesurer quand le compost est manipulé (retournement des andains)



## Méthodes de mesure des odeurs :

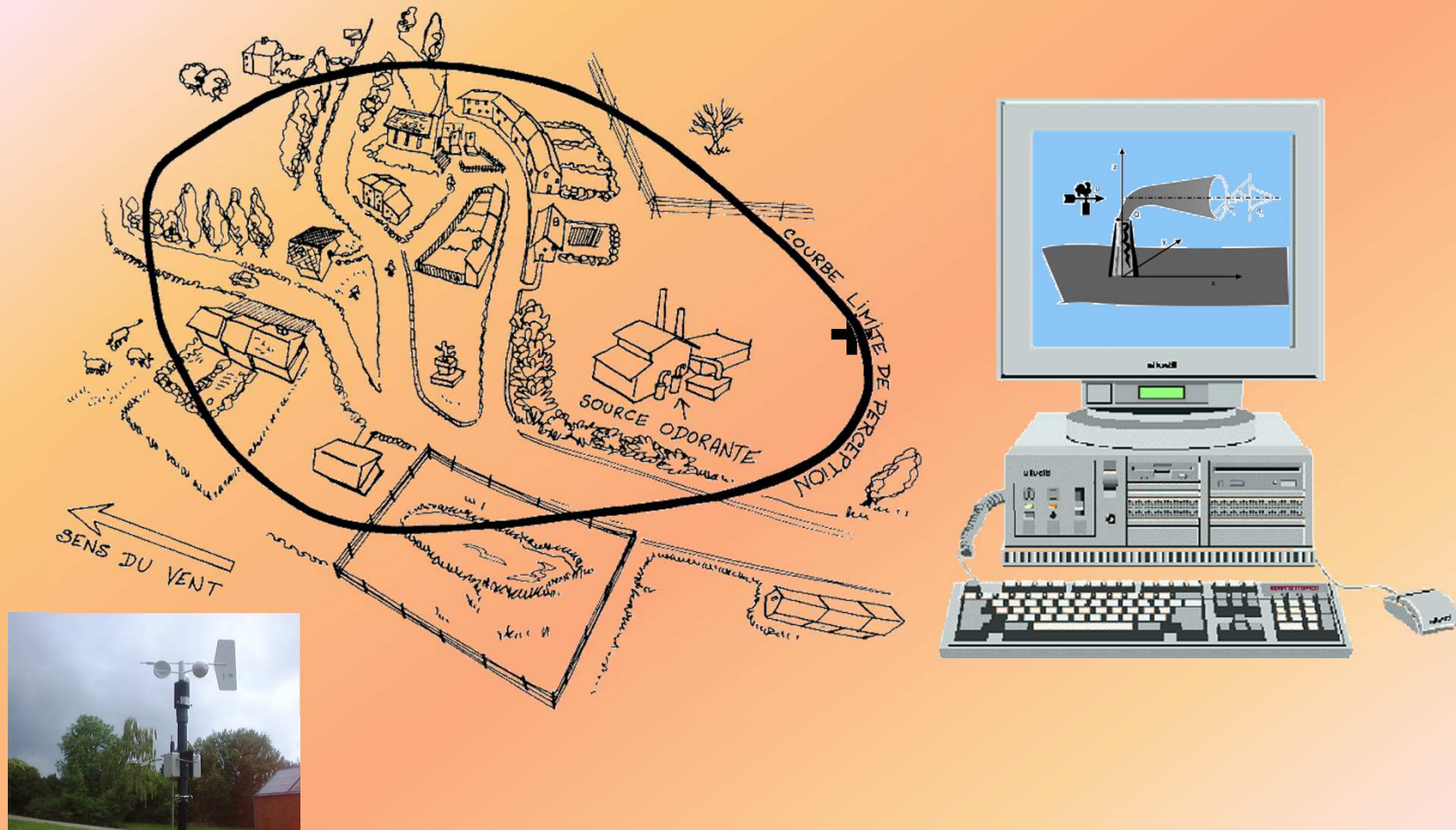
### 3. le traçage d'odeur sur le terrain

Sur le terrain, une notion assez similaire à l'olfactométrie est liée à la distance maximum de perception (càd où la concentration =  $1 \text{ uo/m}^3$ )



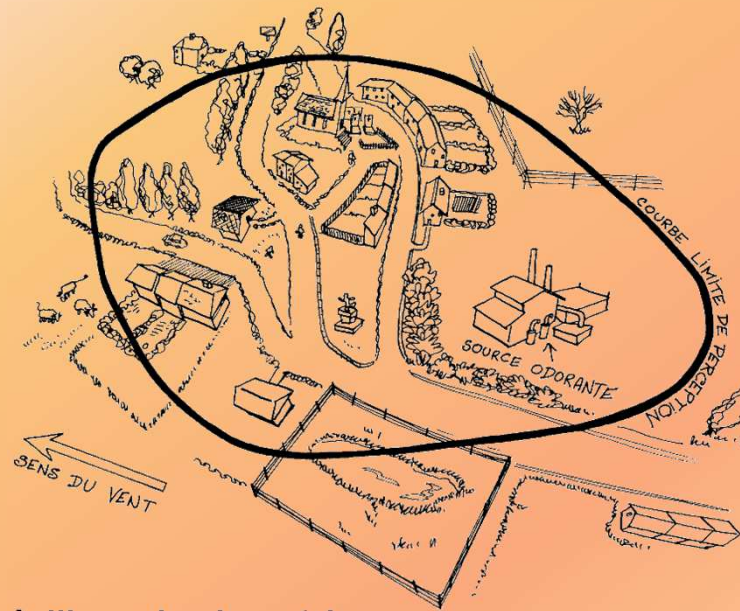
## le traçage d'odeur sur le terrain

En traçant sur le terrain la courbe limite de perception, en mesurant la vitesse et la direction du vent et en entrant ces données dans un modèle mathématique de dispersion, on peut estimer le débit d'odeur de la source





## le traçage d'odeur sur le terrain



### Avantages :

- la mesure est faite sur le terrain, à l'immission (dans l'environnement) → tient bien compte de l'odeur telle qu'elle est ressentie par les riverains
- le débit d'odeur global est évalué, y compris celui dû au retournement des andains.

### Inconvénients :

- moins rigoureux que l'ofactométrie dynamique basée sur un échantillon → plus grande variabilité

## Méthodes de mesure des odeurs :

### 4. l'analyse physico-chimique

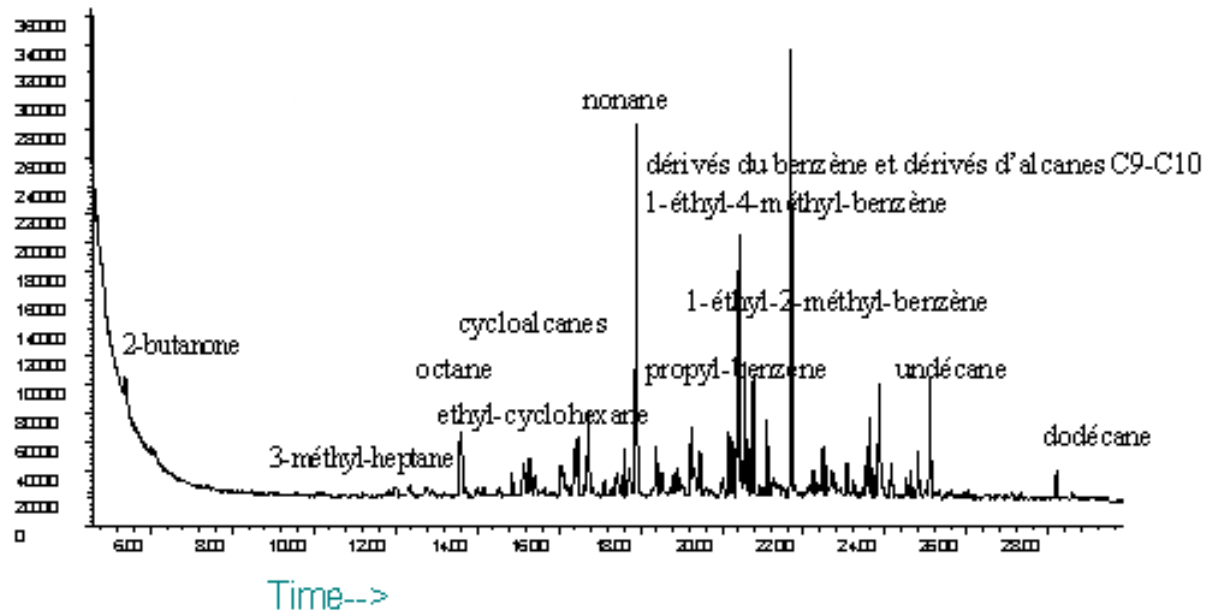
Prélèvement d'un échantillon sur le terrain par piégeage dans une cartouche de matériau adsorbant (du type charbon actif) ...



... puis analyse de cet échantillon en laboratoire par chromatographie en phase gazeuse et spectrométrie de masse



## l'analyse physico-chimique

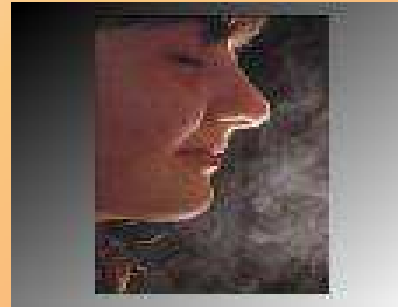


Fournit des concentrations en un certain nombre d'éléments chimiques individuels, mais pas l'odeur globale

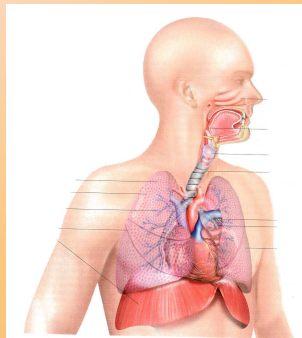
## l'analyse physico-chimique

Attention cependant

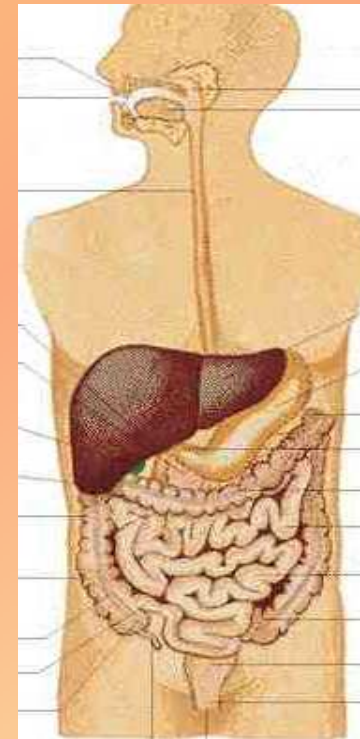
ne pas confondre "odeur"  
(et éventuellement gêne,  
stress, ...)



≠



et "toxicité" (et  
possibilités de troubles  
respiratoires, digestifs,  
neurologiques, ...)



## l'analyse physico-chimique



Comme l'appareil olfactif de l'homme est très sensible, la plupart du temps, un composé chimique volatil est perçu bien en dessous de son seuil de toxicité

→ l'odeur peut servir de signal d'alarme



### Exemples

#### sulfure d'hydrogène ( $H_2S$ )

- Seuil olfactif : 0.018 ppm
- Valeur limite d'exposition à court terme (VLE) : 10 ppm

#### acide acétique ( $CH_3-COOH$ )

- Seuil olfactif : 0.14 ppm
- Valeur limite d'exposition à court terme (VLE) : 10 ppm

#### limonène ( $C_{10}H_{16}$ )

- Seuil olfactif : 0.44 ppm
- Pas de valeur limite d'exposition à court terme (VLE) proposée

# Méthodes de mesure des odeurs :

## 5. les enquêtes auprès des riverains

### Enquête non biaisée !

→ questions "neutres", échelle à 3 ou 5 niveaux maximum, termes non ambigus

Flairez attentivement svp :  
Sentez-vous une odeur ?  
NON  
OUI

Si oui, en sentant cette odeur, vous vous trouvez :

1. Non gêné
2. Un peu gêné
3. Gêné
4. Très gêné

.....

.....

.....

Important de ne pas uniquement se baser sur les **plaintes**, mais aussi sur les épisodes d'**absence** d'odeur

→ l'implication et l'objectivité des personnes interrogées est très importante : par exemple, deux fois par jour, aux mêmes heures, durant une année complète.

## Méthodes de mesure des odeurs :

### 6. les percentiles



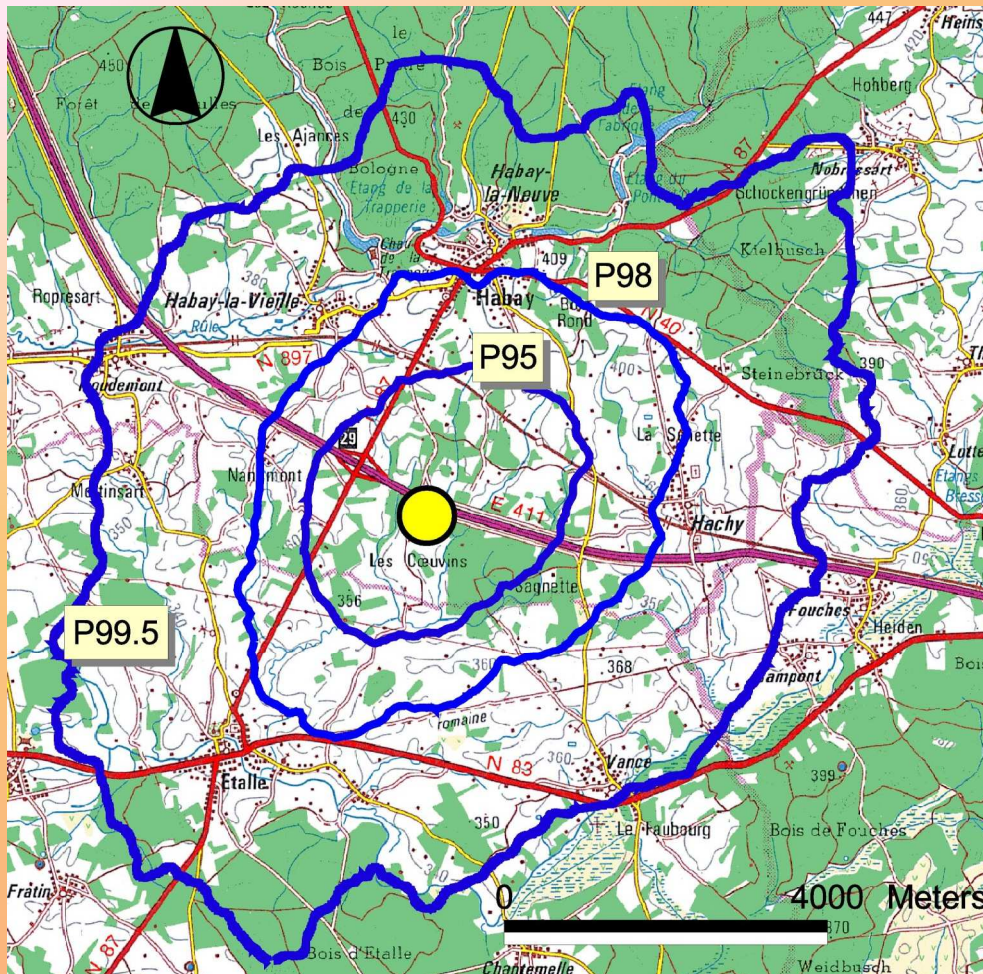
La nuisance olfactive ne dépend pas uniquement du **niveau** d'odeur ressenti, mais également de la **durée** de la perception.

Si en un endroit donné, l'on sent  $20 \text{ uo/m}^3$  pendant seulement 10 heures sur l'année (0.1 % du temps), on ne peut pas nécessairement parler de **nuisance**.

→ nécessité de définir des **percentiles** : zones de l'espace où un niveau d'odeur est atteint pendant un certain pourcentage du temps.

## les percentiles

Lorsque le débit d'odeur de la source est connu, on peut extrapoler au climat moyen du site et calculer des percentiles qui définissent des "zones" spatio-temporelles



Par exemple : percentile 98 pour 1 uo = zone en dehors de laquelle on reste sous le niveau de 1 uo pendant plus de 98% du temps.  
Ou encore zone en dehors de laquelle on perçoit l'odeur pendant moins de 2% du temps (soit moins de 175 heures sur une année)  
→ correspond à la "zone de nuisance" pour les hollandais (si perception <175 heures/an, pas de nuisance)





Plusieurs méthodes d'estimation des nuisances olfactives, mais aucune ne peut constituer une référence absolue, elles sont toutes complémentaires

## Que trouve-t-on sur une installation de compostage typique ?

### Concentration d'odeur

- compost "au repos"
  - ordre de grandeur : 1000 ... 5000 uo/m<sup>3</sup>

### Débit d'odeur

- compost "au repos"
  - 10 000 ... 50 000 uo/s
- pendant le retournement
  - peut aller jusqu'à 2 000 000 uo/s !
- si aération par le bas
  - 50 000 ... 100 000 uo/s

# Que trouve-t-on sur une installation de compostage typique ?

## Composés chimiques typiques à l'émission

→ provenant de la matière organique

- *terpènes (limonène)*
  - *agrumes en décomposition, pin*

→ provenant de l'oxydation incomplète de la matière organique

- *acides gras volatils (acétique, butyrique, valérique, ...)*
  - *odeur de vinaigre, rance,*
- *composés soufrés (diméthyl sulfure)*
  - *œuf pourri, chou pourri*
- *ammoniac : la moitié de l'azote est volatilisée sous forme  $\text{NH}_3$* 
  - *âcre*

# Mesures à Habay

11 mesures réalisées du  
25 juillet au 25 novembre 2005



uniquement une façon  
parmi d'autres de  
récolter de l'information  
sur la nuisance olfactive

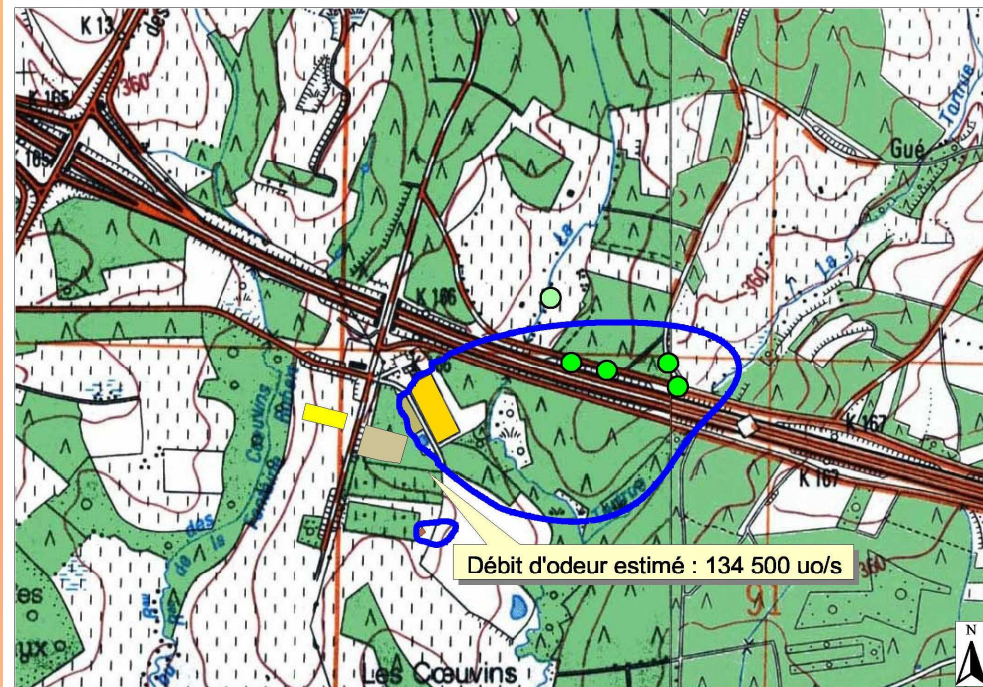
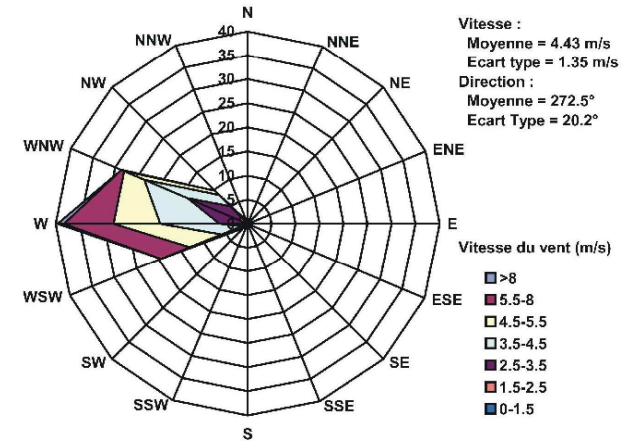
*Légende :*  
*Cercle vert foncé : odeur*  
*Cercle vert clair : légère bouffée*  
*Carré rouge barré : pas d'odeur*

Jeudi 1 septembre 2005 (11h00 - 12h00)

Ciel couvert, vent d'Ouest

Conditions moyennes:  
Vitesse du vent moyenne : 4.43 m/s  
Direction moyenne : 272.5°  
Température : 20°C  
Radiation moyenne : 266 W/m<sup>2</sup>  
Pression : 982 hPa  
Classe de stabilité : C

Dispersion de l'odeur à proximité du CET.  
Pas de retournement des andains.  
11 camions pendant la période de mesure.



Débit d'odeur estimé : 134 500 uo/s

0 200 400 600 800 Mètres

# Mesures à Habay

si retournement d'andain →  
l'odeur peut atteindre 3 km

Exemple : le 25/11/05  
entre 9h et 11h

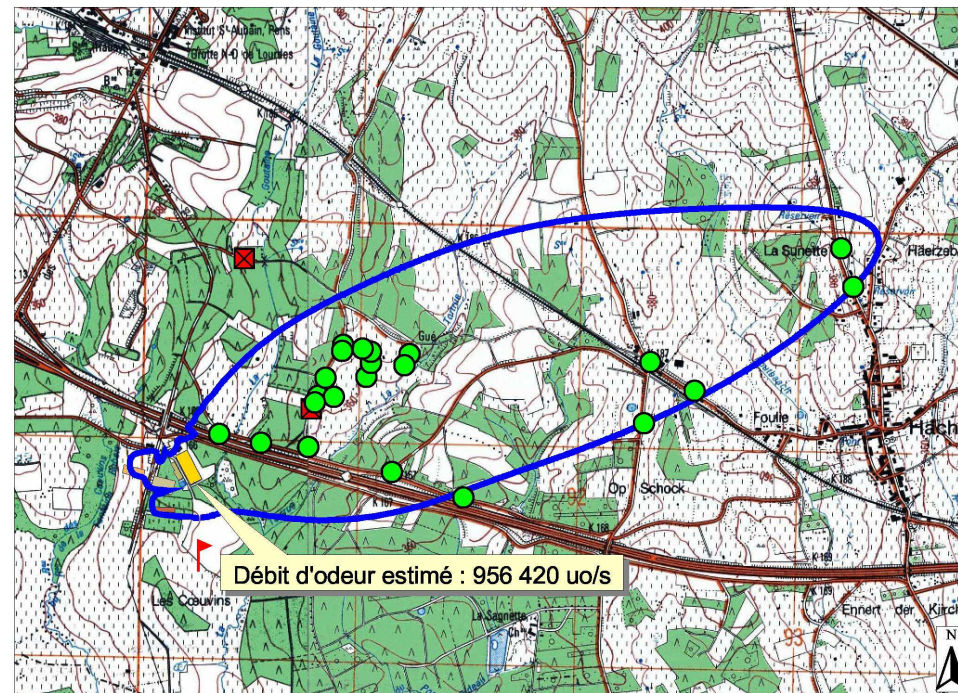
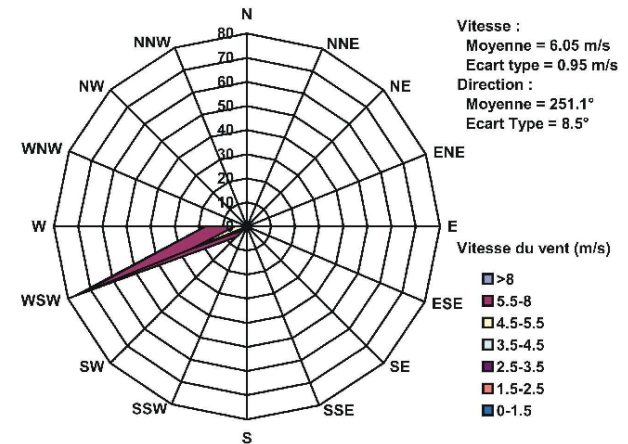
**Légende :**  
Cercle vert foncé : odeur  
Cercle vert clair : légère bouffée  
Carré rouge barré : pas d'odeur

## Vendredi 25 novembre 2005 (9h00-11h00)

Ciel couvert, vent d'Ouest/Sud Sud Ouest  
Neige, gel

Conditions moyennes:  
Vitesse du vent moyenne : 6 m/s  
Direction moyenne : 251°  
Température : -1°C  
Radiation moyenne : 38 W/m<sup>2</sup>  
Pression : 967 hPa  
Classe de stabilité : D

9h00 : retourneuse en marche sur le dalle  
de compostage de déchets verts.  
Dégagement de panaches de fumées.  
11h00 : retourneuse en marche dans le  
hall de compostage.  
A proximité du site, odeur de compost  
"vert" plus prononcée. Plus loin, odeur  
du compost du hall de compostage.



0 500 1000 1500 Mètres

## Résultats de la campagne de mesure

Date	Distance maximum de perception	Débit d'odeur estimé
25/07/05	850 m	232 710 uo/s
29/07/05	340 m	83 070 uo/s
01/09/05	680 m	134 500 uo/s
02/09/05	900 m	311 860 uo/s
14/09/05	875 m	222 230 uo/s
21/09/05	950 m	330 560 uo/s
22/09/05	1475 m	405 810 uo/s
23/09/05	400 m	66 461 uo/s
04/10/05	3300 m	754 170 uo/s
18/10/05	1650 m	493 740 uo/s
25/11/05	3250 m	956 420 uo/s

Moyenne =

**326 866 uo/s**

Considéré comme  
« débit typique » (à peu  
près équivalent à  
Tenneville)

*Pendant une  
manipulation  
des andains  
par un  
bulldozer*

*Pendant un  
retournement  
d'andain*

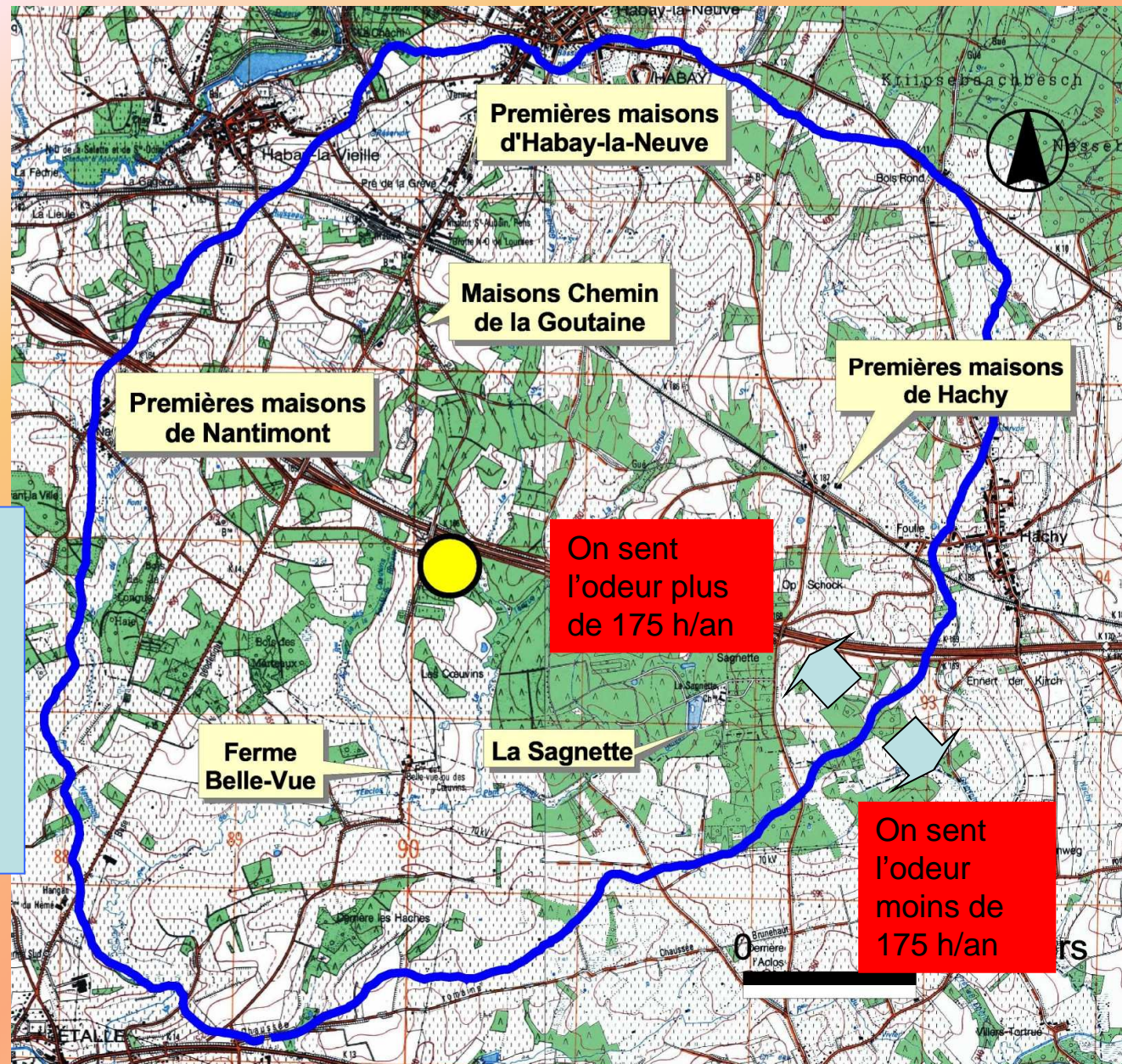
Référence pour un  
CET sans centre  
de compostage  
60 000 ...  
100 000 uo/s

# Percentile 98 pour Habay (climat « moyen » de Saint-Hubert)



uniquement une première manière de représenter la nuisance olfactive

- Limites de la méthode :
- On suppose que les 11 visites de terrain sont représentatives de l'ensemble des situations (nb : surestimation)
  - Surtout !!! : on suppose que le terrain est plat



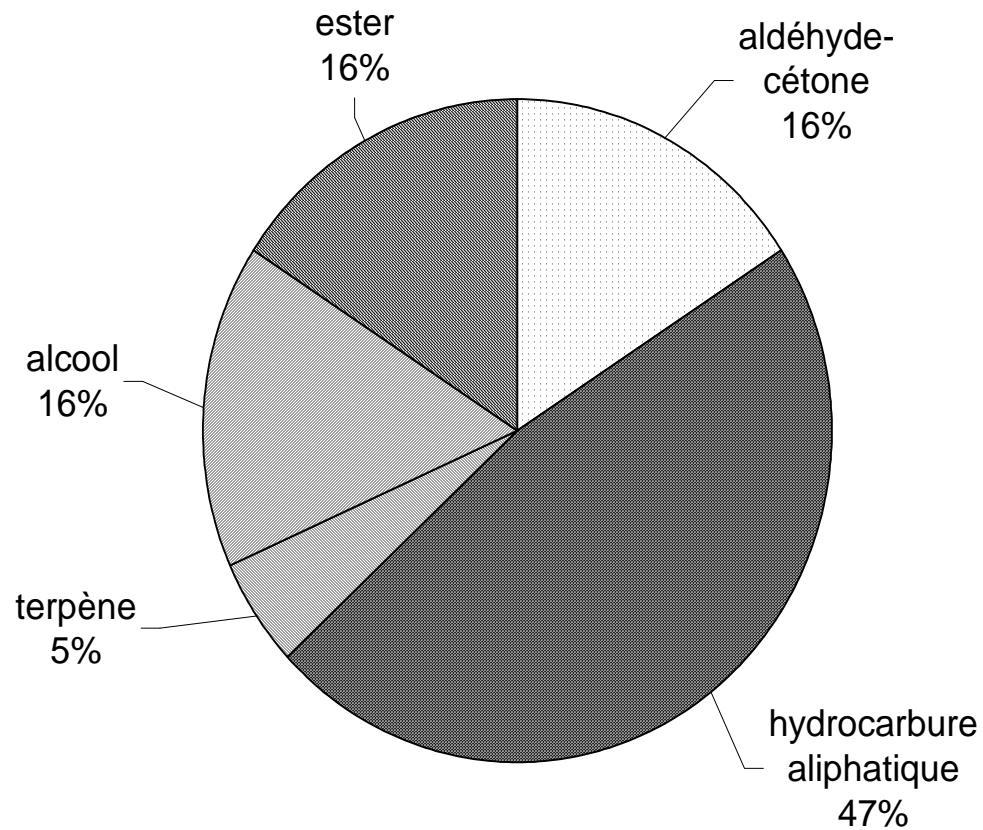
## Analyses olfactométriques de l'air ambiant

Date	Endroit de prélèvement et conditions du process	Concentration de l'odeur (uo/m <sup>3</sup> )
11 juillet 2001	Entrée du hall, en retrait d'un andain en cours d'évacuation	1408
11 juillet 2001	Dans le hall à côté, à côté andain en cours de transfert	1769
24 octobre 2001	Dehors à proximité du hall	237
24 octobre 2001	Dans le hall, à côté d'un andain fumant	1357
20 janvier 2002	Dehors (pas d'odeur perçue par opérateur)	100
29 janvier 2002	Dans le hall, près d'un andain de compost vert fumant	700
7 mai 2002	Dehors	69
7 mai 2002	Dans le hall, entre 2 andains CUB	1475
4 juin 2002	Dehors en face d'un andain CUA	959
4 juin 2002	Entre 2 andains CUB	821
10 décembre 2002	Au milieu du hall	862
13 mai 2003	Au milieu du hall	902



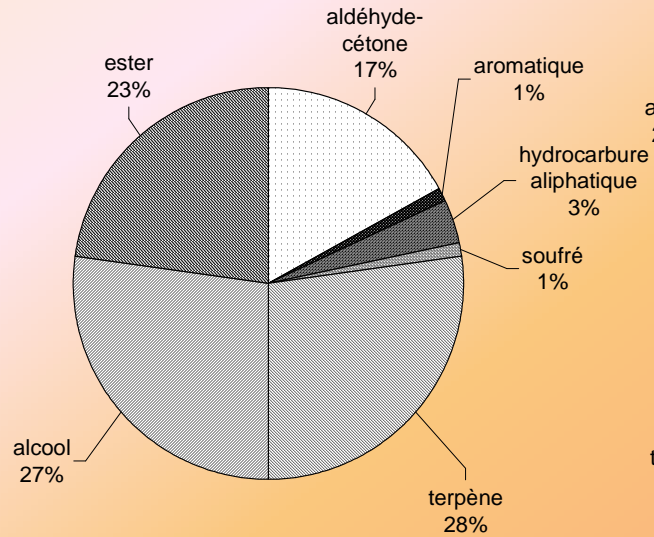
## Analyses physico-chimiques de l'air ambiant

Échantillon prélevé **en dehors** du hall (à 200 m, au vent du hall)  
légère odeur perçue par l'opérateur, 237 uo<sub>E</sub>/m<sup>3</sup>.

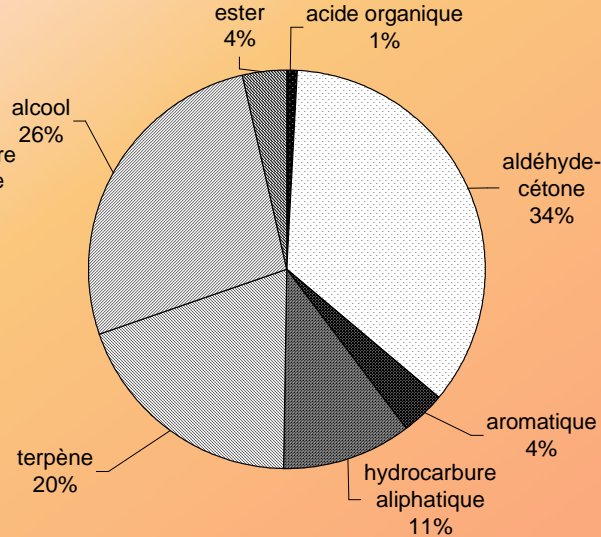


# Analyses physico-chimiques de l'air ambiant

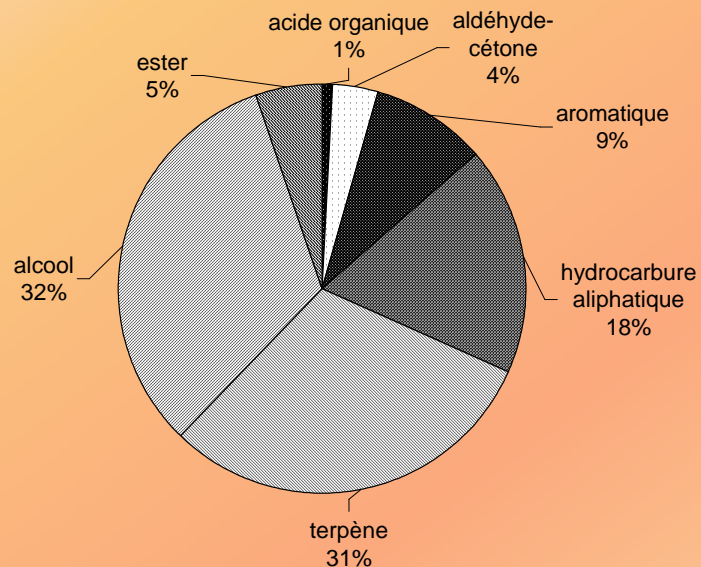
7/5/02 - 1470  $\mu\text{g}/\text{m}^3$



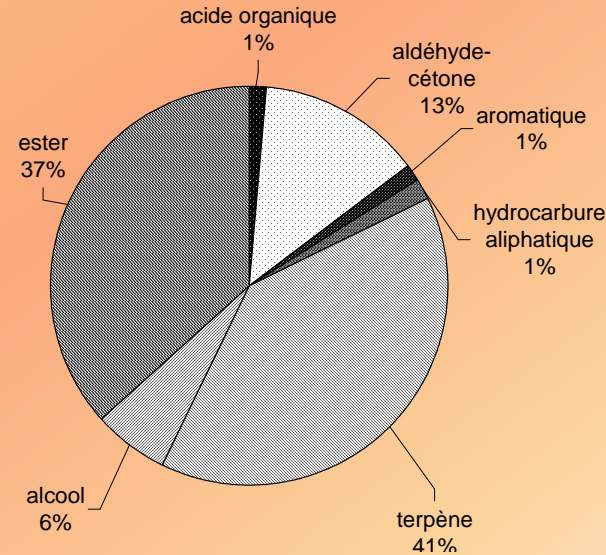
13/5/03 - 900  $\mu\text{g}/\text{m}^3$



24/4/03



30/11/04



4 échantillons prélevés dans le hall de compostage :

la composition chimique évolue au cours du temps en

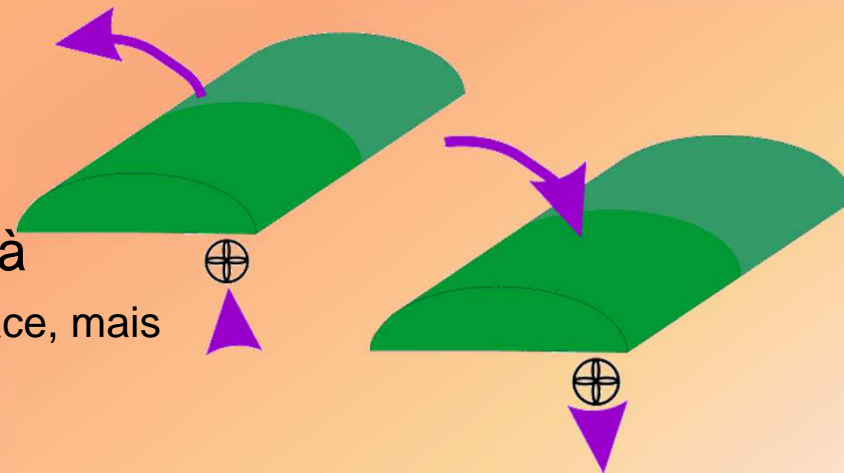
## Comment réduire les odeurs ?

- Si aération par retournement des andains
  - agir sur la fréquence de retournement
    - *retourner plus souvent semble générer moins d'odeur*
  - agir sur le moment du retournement
    - *retourner quand le vent n'est pas dirigé vers les habitations proches*



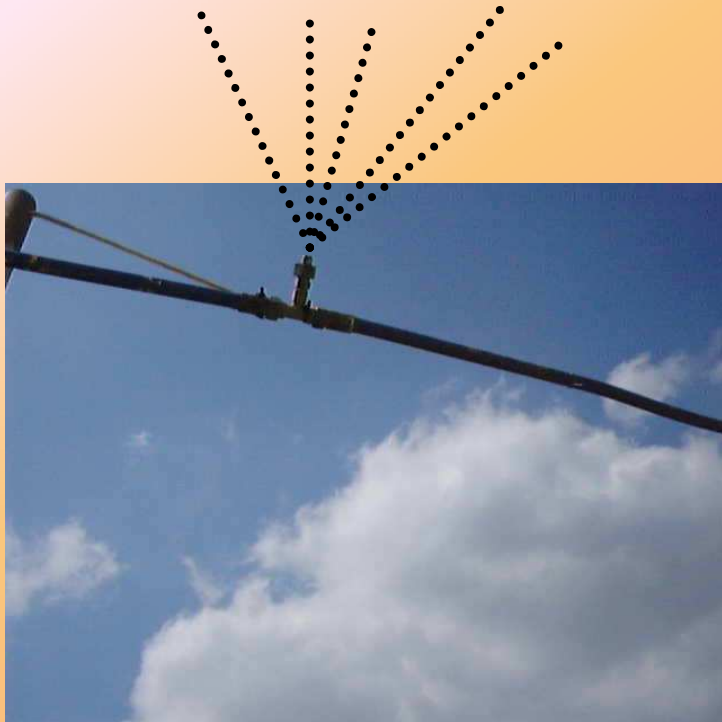
- Préférer l'aération active (ventilateurs)

- le soufflage semble préférable à l'aspiration (refroidissement plus efficace, mais effluent non canalisé et difficile à traiter)
  - *9500 uo/s contre 42000 uo/s*



## Comment réduire les odeurs ?

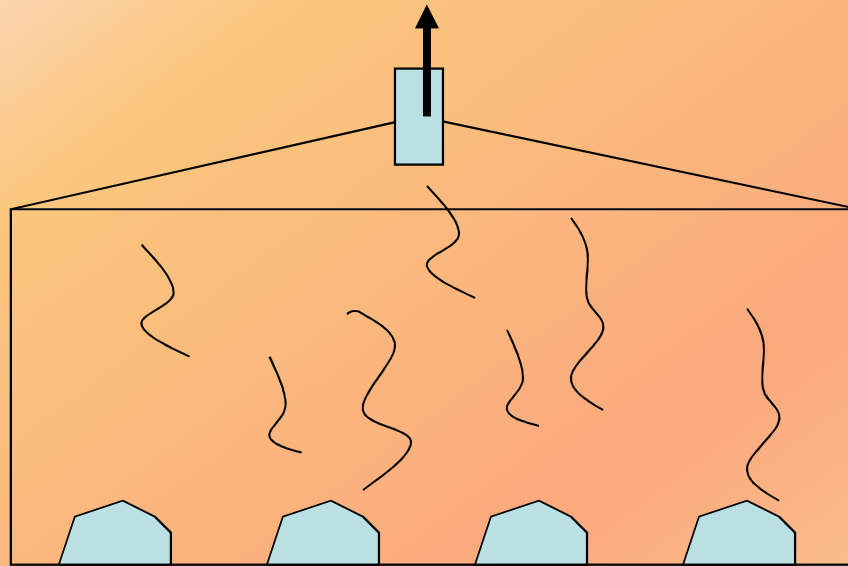
- masquage ou "neutralisation" de l'odeur par atomisation d'un produit neutralisant



- neutraliseur ou masquant ?
- l'efficacité n'est pas garantie
- l'odeur du produit peut aussi gêner
- peut éventuellement masquer des composés plus dangereux

## Comment réduire les odeurs ?

Idéal : Bâtiment fermé + traitement de l'air extrait en toiture du hall de compostage  
(par exemple : biofiltre)



# Technique d'enquête éventuellement à mettre en place à Habay

1. Considérez-vous habiter dans un quartier pollué ?

Non -  Oui

2. Comment évaluez-vous cette pollution ? (cochez le rectangle correspondant à votre appréciation)

<i>Aucune</i>	<input type="checkbox"/>	<i>0</i>
<i>Très légère</i>	<input type="checkbox"/>	<i>1</i>
<i>Légère</i>	<input type="checkbox"/>	<i>2</i>
<i>Modérée</i>	<input type="checkbox"/>	<i>3</i>
<i>Sérieuse</i>	<input type="checkbox"/>	<i>4</i>
<i>Très sérieuse</i>	<input type="checkbox"/>	<i>5</i>
<i>Grave</i>	<input type="checkbox"/>	<i>6</i>

3. Considérez-vous que les habitants de votre quartier sont gênés par une pollution liée :

<i>aux odeurs</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Non</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Oui</i>
<i>au bruit</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Non</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Oui</i>
<i>à une autre pollution</i>				
.....				

# Technique d'enquête éventuellement à mettre en place à Habay

4. Cette situation existe-t-elle depuis que vous habitez dans le quartier ?

<input type="checkbox"/>	<b>Non</b>	<input type="checkbox"/>	<b>Oui</b>
<b>Elle s'aggrave :</b>			
<input type="checkbox"/>	<b>Non</b>	<input type="checkbox"/>	<b>Oui</b>
<b>Elle s'améliore :</b>			
<input type="checkbox"/>	<b>Non</b>	<input type="checkbox"/>	<b>Oui</b>

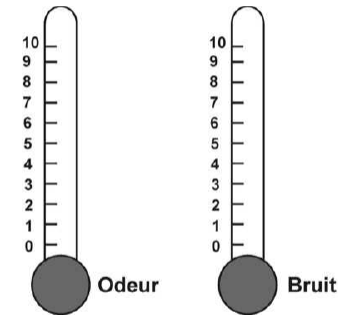
5. Comment percevez-vous les odeurs polluantes quand vous êtes à l'extérieur de votre habitation ? (cochez la case correspondant à votre perception). De manière :

<b>imperceptible</b>	<input type="checkbox"/>	<b>0</b>
<b>à peine perceptible</b>	<input type="checkbox"/>	<b>1</b>
<b>faible</b>	<input type="checkbox"/>	<b>2</b>
<b>franche</b>	<input type="checkbox"/>	<b>3</b>
<b>forte</b>	<input type="checkbox"/>	<b>4</b>
<b>très forte</b>	<input type="checkbox"/>	<b>5</b>
<b>insupportable</b>	<input type="checkbox"/>	<b>6</b>

6. A quelle fréquence estimez-vous sentir une odeur polluante quand vous êtes à l'extérieur de votre habitation ?

<b>jamais</b>	<input type="checkbox"/>	<b>0</b>
<b>1 fois par mois</b>	<input type="checkbox"/>	<b>1</b>
<b>2 à 3 fois par mois</b>	<input type="checkbox"/>	<b>2</b>
<b>une fois par semaine</b>	<input type="checkbox"/>	<b>3</b>
<b>2 à 3 fois par semaine</b>	<input type="checkbox"/>	<b>4</b>
<b>presque chaque jour</b>	<input type="checkbox"/>	<b>5</b>

7. S'il existait un thermomètre pour mesurer la nuisance dans votre quartier, en considérant que 10° indique une gêne insupportable et 0° l'absence de gêne, où placeriez-vous la gêne subie par votre quartier sur ce thermomètre ? (entourez le chiffre adéquat)



8. Quel est votre propre degré de gêne dû aux odeurs et au bruit ?

	Odeurs	Bruit
Aucune gêne	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 0
Gêne très légère	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1
Gêne légère	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 2
Gêne distincte	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 3
Gêne forte	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 4
Gêne très forte	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 5
Gêne insupportable	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 6

9. Est-ce que les odeurs provoquent des effets particuliers sur votre comportement ? (entourez le chiffre correspondant pour chaque effet)

effet	fréquence	jamais	rarement	parfois	souvent	très souvent
cela me perturbe quand je parle		0	1	2	3	4
cela m'empêche de dormir		0	1	2	3	4
cela me cause des maux de tête		0	1	2	3	4
cela me rend irritable		0	1	2	3	4
cela me cause une perte d'appétit		0	1	2	3	4
cela me cause des nausées		0	1	2	3	4
cela me réveille la nuit		0	1	2	3	4

# Technique d'enquête éventuellement à mettre en place à Habay

7. Comment considérez-vous votre sensibilité aux odeurs en général (êtes-vous un bon nez) ?

<i>pas réactif</i>	<input type="checkbox"/>	<b>0</b>
<i>peu réactif</i>	<input type="checkbox"/>	<b>1</b>
<i>moyennement réactif</i>	<input type="checkbox"/>	<b>2</b>
<i>très réactif</i>	<input type="checkbox"/>	<b>3</b>
<i>extrêmement réactif</i>	<input type="checkbox"/>	<b>4</b>

8. Comment caractérisez-vous l'odeur gênante ?

- pas d'odeur gênante
- comme une odeur de poubelle
- comme une odeur de gaz
- comme une odeur d'égout
- comme une odeur d'élevage (ex : de chevaux)
- comme une odeur de chimie
- autres .....

9. Existe-t-il des moments et/ou des situations durant lesquels vous sentez plus particulièrement une odeur gênante ?  Non -  Oui

Précisez, svp, ces moments et/ou ces situations :

.....  
.....


10. Existe-t-il des heures durant lesquelles vous sentez plus particulièrement une odeur gênante ?  Non -  Oui

Précisez, svp, ces heures :

.....  
.....  
.....



# Système de vigie

																						
<b>Matin : entre 6h00 et 9h00</b>																						
Observateur : (exemple : n°1 rue Lechat)	Date : (exemple : Lundi 01/01/2005)																					
<ul style="list-style-type: none"><li>• Précisez approximativement l'heure à laquelle vous avez prêté attention à la présence ou à l'absence d'odeur : ... h ... min</li><li>• Sentez-vous une odeur ? Non <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/><ul style="list-style-type: none"><li>Si oui, précisez :<ul style="list-style-type: none"><li>• l'intensité de la perception :<table border="1" style="margin-left: 20px;"><tr><td><i>imperceptible</i></td><td><input type="checkbox"/></td><td><b>0</b></td></tr><tr><td><i>à peine perceptible</i></td><td><input type="checkbox"/></td><td><b>1</b></td></tr><tr><td><i>faible</i></td><td><input type="checkbox"/></td><td><b>2</b></td></tr><tr><td><i>franche</i></td><td><input type="checkbox"/></td><td><b>3</b></td></tr><tr><td><i>forte</i></td><td><input type="checkbox"/></td><td><b>4</b></td></tr><tr><td><i>très forte</i></td><td><input type="checkbox"/></td><td><b>5</b></td></tr><tr><td><i>insupportable</i></td><td><input type="checkbox"/></td><td><b>6</b></td></tr></table></li><li>• le type d'odeur que vous avez sentie :<ul style="list-style-type: none"><li>○ <i>Pas d'odeur gênante</i></li><li>○ <i>Odeur de poubelle, de gaz, d'œuf pourri, d'égout, d'élevage.</i></li><li>○ <i>Autre ou indéterminé : .....</i></li></ul></li><li>• pouvez-vous identifier la source de cette odeur (ex. : camions qui passent, déversement de déchets, ...) ? ..... ..... .....</li></ul></li><li>• Quelles sont les conditions météo ?<ul style="list-style-type: none"><li>• vitesse du vent : nulle-faible-moyenne-forte</li><li>• direction du vent (si possible à déterminer)</li><li>• couverture nuageuse : ciel dégagé et bleu – quelques nuages – beaucoup de nuages – ciel couvert</li><li>• brouillard : Non <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/></li><li>• pluie : Non <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/></li><li>• autres observations : .....</li><li>• êtes-vous malade ? Non <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/></li><li>• êtes-vous enrhumé ? Non <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/></li></ul></li></ul></li></ul>		<i>imperceptible</i>	<input type="checkbox"/>	<b>0</b>	<i>à peine perceptible</i>	<input type="checkbox"/>	<b>1</b>	<i>faible</i>	<input type="checkbox"/>	<b>2</b>	<i>franche</i>	<input type="checkbox"/>	<b>3</b>	<i>forte</i>	<input type="checkbox"/>	<b>4</b>	<i>très forte</i>	<input type="checkbox"/>	<b>5</b>	<i>insupportable</i>	<input type="checkbox"/>	<b>6</b>
<i>imperceptible</i>	<input type="checkbox"/>	<b>0</b>																				
<i>à peine perceptible</i>	<input type="checkbox"/>	<b>1</b>																				
<i>faible</i>	<input type="checkbox"/>	<b>2</b>																				
<i>franche</i>	<input type="checkbox"/>	<b>3</b>																				
<i>forte</i>	<input type="checkbox"/>	<b>4</b>																				
<i>très forte</i>	<input type="checkbox"/>	<b>5</b>																				
<i>insupportable</i>	<input type="checkbox"/>	<b>6</b>																				
<b>Merci pour votre collaboration !</b>																						
<b>Besoin de précisions : tél. : 063/230 859 ou 063/230892 (entre 9h00 et 17h30)</b> e-mail : <a href="mailto:acromain@ulg.ac.be">acromain@ulg.ac.be</a>																						

Surveillance pendant au moins une année complète : par exemple 2 jours par semaine et deux fois par jour

## Conclusions

Compostage des déchets → solution "écologique" au traitement des déchets organiques

A Habay et à Tenneville, le débit d'odeur « caractéristique moyen » serait d'environ 300 000 uo/s, ce qui est normal pour un centre de compostage

La zone de « nuisance » maximale (à terrain plat) s'étendrait jusqu'à un peu plus de 3 km de la source

Le relief peut avoir une importance (plus à Tenneville qu'à Habay)

Une méthode d'aération par le bas diminue le débit d'odeur par rapport au retournement

Impliquer les riverains dans le suivi de la nuisance olfactive : panels, enquêtes, vigies