

# **L'ENFOUISSEMENT DES DÉCHETS ET LA SANTÉ DE LA POPULATION**

*Présenté dans le cadre des audiences publiques pour le projet  
d'agrandissement du site d'enfouissement de Saint-Thomas*

**SERVICE EN SANTÉ ENVIRONNEMENTALE  
Direction de la santé publique de Lanaudière**

***Gabriel Hakizimana, MSc., PhD(c)***

***09 Mars 2005***

# Table des matières

## **1. Le Rôle de la Santé publique**

## **2. Les sous-produits de l'enfouissement**

- Le lixiviat**
- Le biogaz**
- Les nuisances**

## **3. Brève revue de littérature**

- Cancer et l'enfouissement**
- Santé de la reproduction et l'enfouissement**
- Qualité de vie et l'enfouissement**
- Résumé des problèmes méthodologiques**

## **4. Conclusion**

# 1. Rôle des directions de santé publique :

## Protection de la santé publique

- *Programme National de Santé Publique 2002-2013*: « La protection de la santé regroupe les activités relatives à l'intervention des autorités auprès d'un individu, de groupe ou de toute la population, en cas de **menace**, réelle ou appréhendée, de la santé ».
- *La Loi sur la Santé publique (L.R.Q., c.S-2.2)* définit la **menace** à la santé de la population comme étant « *la présence au sein de celle-ci d'un agent biologique, chimique ou physique susceptible de causer une épidémie si la présence de cet agent n'est pas contrôlée* ».

## 2. Les sous-produits de l'enfouissement

### 2.1 Le lixiviat

- **Quoi? C'est un jus!** La qualité dépend de l'accès de l'eau aux déchets, de la nature des déchets et de la solubilité des constituants des déchets
- **Les métaux lourds** apportés : par les *plastiques* (Cd), *les piles et les batteries* (Hg, Zn, Mn, Ni, Pb), *les ferrailles* (Pb), *le caoutchouc* (Zn), *le cuir* (Cr), *des verres* (Cr), *le textile* (Cu, Zn) et *même des papiers et du carton* (Pb, Cu, Cr).
- **Les substances organiques** : origine les peintures, les solvants, les produits d'entretien et la dégradation

## Lixiviat (suite): quelques paramètres d'intérêt pour la santé publique

<b>Classement</b>	<b>Contaminats</b>	<b>Voies d'exposition</b>	<b>Principaux organes cibles</b>
<i>Cancérogènes</i>	<b>Benzène</b>	Orale, inhalation	Moelle osseuse
	<b>Chlorure de vinyle</b>	Orale, inhalation	Système nerveux central, foie
	<b>Arsenic</b>	Orale	Appareil digestif
	<b>Chrome</b>	Orale, inhalation	Appareil digestif App. respiratoire
	<b>Nickel</b>	Orale, inhalation	Appareil digestif App. respiratoire

## Lixiviat (suite): quelques paramètres d'intérêt

<b>Classement</b>	<b>Contaminats</b>	<b>Voies d'exposition</b>	<b>Principaux organes cibles</b>
<i><b>Cancérogènes probables</b></i>	<b>Tétrachloroéthylène</b>	Orale, inhalation	Système nerveux central
	<b>Tétrachlorure de carbone</b>	Orale, inhalation	Système nerveux central, foie
	<b>Trichloroéthylène</b>	Orale	Foie, poumons, coeur
	<b>Cadmium</b>	Orale	Reins, poumons, tissus osseux
	<b>Plomb</b>	Orale	Appareil digestif neurologique, os
<i><b>Toxiques</b></i>	<b>Toluène</b>	Orale, inhalation	Système nerveux, tissus adipeux
	<b>Zinc</b>	Orale	Muqueuse gastro-intestinale

## Lixiviat (suite): que faire?

- ✓ **Ne pas paniquer:**
  - Captage et traitement du lixiviat
  - Confinement des matières résiduelles
  - Suivi des eaux de surface: usages, OER
  - Suivi des eaux souterraines
- ✓ **Quel suivi des eaux souterraines?**
  - Visant la protection de la santé
  - Tenant compte du risque cancérigène
- ✓ **Question à régler:** est-ce que la nappe souterraine est actuellement contaminée?

## 2.1 Le biogaz

- ✓ **Méthane: (40-60%) :**
  - Explosion
  - Contribue énormément à l'effet de serre
- ✓ **Dioxyde de carbone (40-60%)**
  - Pas dangereux (0.7% air intérieur: niveau acceptable)
  - Contribue à l'effet de serre
- ✓ **Azote (2 à 5%)**
- ✓ **Les Composés Organiques Volatils**  
**COV : +/-1%** Moins de 1%, seulement,  
pourtant... *1 Tonnes de déchets donne (à vie): 135m<sup>3</sup> de biogaz.*  
*Faites le calcul....*



## Quelques COV d'intérêt pour la santé publique

<b>COMPOSÉS</b>	<b>IARC</b>	<b>CANCÉROGENÈSE</b>
<b>Chlorure de vinyle</b>	<b>1</b>	<b>Cancers : foie, bronches, cerveau. Leucémie</b>
<b>Benzène</b>	<b>1</b>	<b>Leucémies</b>
<b>Formaldéhyde</b>	<b>2A</b>	<b>Cancers : cerveau, côlon, prostate</b>
<b>Trichloréthylène</b>	<b>2A</b>	<b>Cancérogène probable pour l'humain</b>
<b>Chlorure de méthylène (ou dichlorométhane)</b>	<b>2B</b>	<b>Cancérogène possible. Risque de tumeurs hépatiques et pulmonaires</b>
<b>Chloroforme</b>	<b>2B</b>	<b>Cancérogène possible</b>

# Le biogaz: que faire?

- ✓ **Ne pas paniquer:**
  - Au moins 70% des biogaz captés
  - Évaluation du risque de cancer < 1
  - Suivi environnemental *des biogaz ?*
- ✓ **Mais!!!** Que faire des nuisances
  - Des odeurs?
  - Du bruit?
  - Des goélands, etc.?

# Les odeurs: une question de santé publique

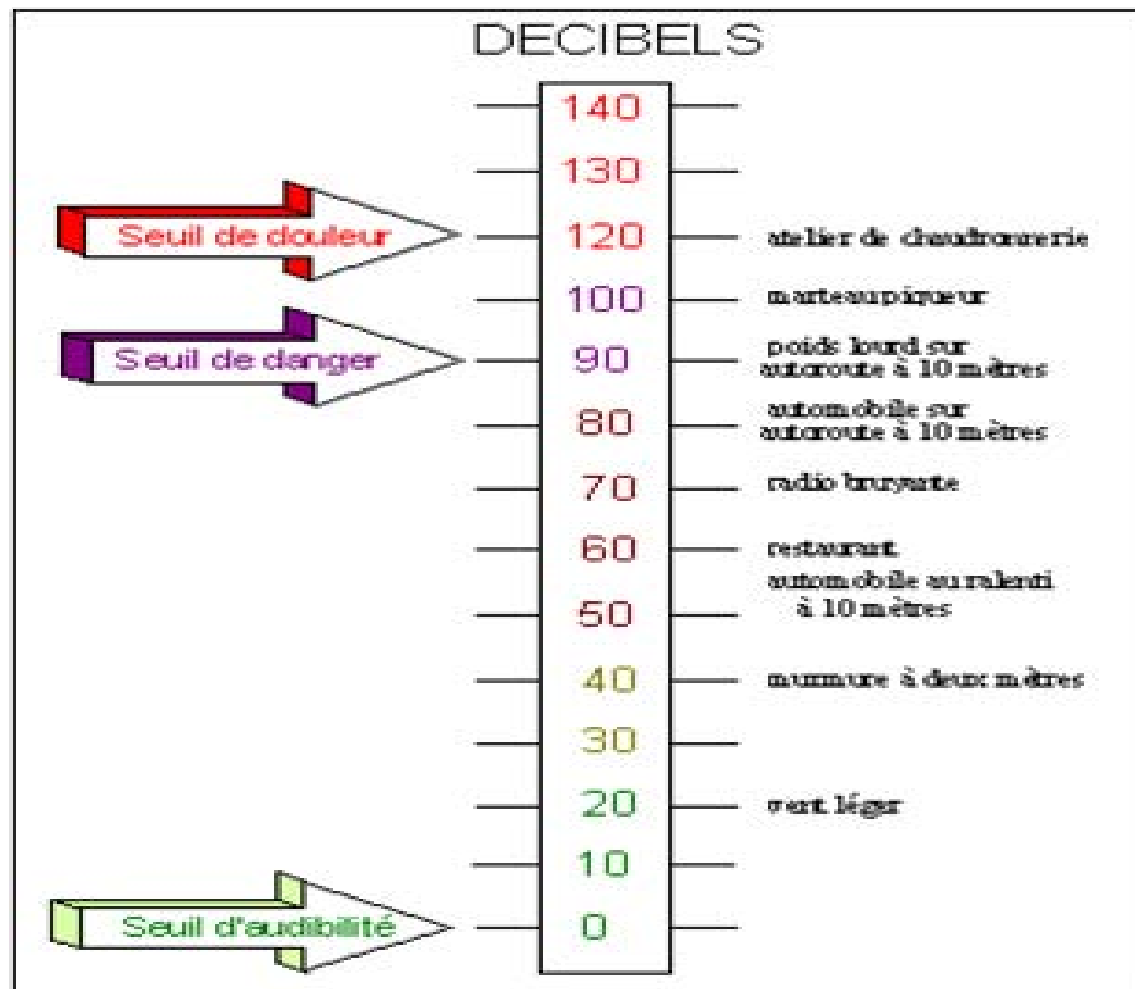
- ✓ **L'impact le plus présent. Les mécanismes physiopathologiques ne s'expliquent pas forcément par une approche toxicologique**
- ✓ **Les effets des odeurs se manifestent pour des valeurs de concentration dans l'air beaucoup plus faibles. Par exemple, le sulfure d'hydrogène et divers mercaptans possèdent un seuil olfactif beaucoup plus bas que les niveaux reconnus toxiques ou irritatifs de façon classique. L'ammoniac – un irritant de la peau et des yeux en présence d'humidité : son seuil olfactif est de 10 mg/m<sup>3</sup> alors que son seuil pour les effets irritants serait de 20 à 50 mg/m<sup>3</sup>.**
- ✓ **Grandes différences inter-individuelles: la tolérance vis-à-vis des odeurs désagréables diffère considérablement selon les personnes. Pour certaines, une légère odeur désagréable peut déjà constituer une forte nuisance, alors qu'il n'est pas source d'inconfort pour d'autres.**
- ✓ **Les symptômes rapportés par des personnes exposées aux odeurs sont aiguës dans leurs manifestations, limités dans le temps, et de nature subjective. Ils sont donc difficiles à établir objectivement.**

# Les odeurs: une question de santé publique

## *Impacts physiologiques et psychologiques*

- ***Sentiments de contrariété et des réactions dépressives pouvant entraîner des nausées, des vomissements, des céphalées, des troubles respiratoires, des troubles du sommeil et une perte d'appétit.***
- ***Les mauvaises odeurs peuvent affecter les fonctions physiologiques comme le rythme cardiaque et l'activité cérébrale.***
- ***Diverses réactions nocives sur l'humeur, les émotions et plusieurs types de performance intellectuelles, dont les capacités d'apprentissage.***
- ***Certaines situations pourraient conférer une hypersusceptibilité aux odeurs, tels l'asthme pour lequel les odeurs ont couramment été reconnues comme déclencheurs de crises, la grossesse et une personnalité hypochondriaque qui pourraient rendre les individus plus symptomatiques en réponse à des stimuli odorants.***

# Le bruit



# Les études épidémiologiques: le cancer

---

- 1968-1993
- Près de 40 millions de tonnes
- Pas de captage de biogaz
- Étude : Résidence dans les quartiers proches du site (2km) vs éloignée
- Objectif : Incidence de décès par cancers entre 1981 et 1988.
- Résultat **significatif ??? RR très modéré.**

## HOMMES

Estomac 1,3 (IC=1,0-1,5) ; Foie : 1,3 (IC=0,9-1,8)

Poumons : 1,1 (IC=1,0-1,2), Prostate : 1,2 (IC=1,0 – 1,4)

## FEMMES

Estomac : 1,2 (IC=0,9-1,5) Col de l'utérus : 1,2 (IC=1,0-1,5) Seins : 0,9 (IC=0,9-1,0)

Temps de latence ?

## QUELQUES RÉSULTATS (suite)

Population d'étude	Conséquence de santé étudiée/Résultats
Elliott et al., 2001 Personnes habitant à l'intérieur de 2 km autour du site	<b>Significatif mais :</b> Cancers du foie : RR = 1.01 (1-1.021) Cancer de la vessie RR = 1.04 (0,983-1,025).
Jarup et al. 2003 Personnes habitant à l'intérieur de 2 km autour du site	Cancer de la vessie, du cerveau, du foie, leucémie <b>Non significatif</b>

## **Les études épidémiologiques: santé de la reproduction**

- **La controverse européenne:**

***Les bébés sont à risque d'anomalies congénitales et de petit poids à la naissance si leur mère réside près des sites d'enfouissement britanniques (Elliot et al. 2001) (RR=1,05 et 1,07)***

***Le fait de vivre près des sites d'enfouissement de la Grande Bretagne est dangereux pour le fœtus mais que ce serait probablement sain en Ecosse ! (RR=0,96 ; CI<sub>95</sub> : 0,89-1.02)***



## Conclusion: des problèmes méthodologiques évidents

- les données sont souvent incomplètes à cause de l'absence de données sur l'exposition, du manque de fiabilité des variables sur la santé, ou du manque de puissance statistique.
- exposition sera généralement à des doses très basses d'un mélange de composés pendant une très longue période.
- facteurs confondants qui sont rarement pris en compte. Les facteurs de confusions sont présents lorsque l'exposition est associée à d'autres facteurs qui eux-mêmes peuvent expliquer certains problèmes de santé.
- le temps de latence entre la période d'exposition et les manifestations cliniques du cancer. Le manque de temps de recul suffisant réduit leur puissance. De plus, pendant cette période, des facteurs tels que des déménagements ou l'émigration surviennent.

# Conclusion: problèmes méthodologiques

## MAIS!!!

- La littérature scientifique montre qu'il existe des indices importants qui laissent croire aux impacts négatifs de ces lieux.
- Et dans l'incertitude vaut mieux la PRUDENCE. «Lorsqu'il existe une menace de dommages graves ou irréversibles, l'absence de certitude scientifique ne sera pas une raison pour retarder la mise en place de mesures rentables destinées à éviter que ne se produisent des effets nocifs pour la santé ou une dégradation environnementale »
- Enfin, PNSP, « le principe de précaution met en garde contre l'inaction quand les risques pour la santé sont mal connus ou mal caractérisés, ou encore lorsque les connaissances sur les façons d'intervenir sont lacunaires tandis que les risques pour la santé sont graves et irréversibles »