

# Actualité des sites et sols pollués et thématiques émergentes

Journée technique organisée par le Brgm en concertation avec le MEDDE

## Les additifs pétroliers

-1.89 3740.46 -625.5

# Pourquoi s'intéresser aux additifs pétroliers ?

- > **Hydrocarbures : principale famille de polluants en France (40% sites BASOL)**
  
- > **Années 70 à 90 :**
  - Tétraéthyle de plomb => additifs pétroliers (MTBE, ETBE,...)
  - Evolution des moteurs (convertisseurs catalytiques)
  
- > **REX d'autres pays**
  - En 1999, la Californie recommande la suppression du MTBE dans les carburants,
  - En 2000, l'agence danoise de protection de l'environnement place le MTBE dans sa liste des substances dangereuses

# Les additifs pétroliers : une problématique française?

## > Fermetures de captage d'alimentation en eau potable

- Vaucluse – juillet 2009
  - Détection d'ETBE (0,1 µg/l)
  - Fermeture du captage de la ville
  - Mise en place d'une restriction d'usage de l'eau et d'une distribution d'eau en bouteille
- Gironde – juin 2009
  - Contamination du réseau d'eau potable (entre 0,1 et 5 µg/l)
  - Restriction d'usage pour 106 000 habitants durant 24 heures et arrêt de l'exploitation de la ressource contaminée

# Objectifs de l'étude

- > Etablir un retour d'expérience de la prise en compte de ces composés dans la gestion des sites pollués aux hydrocarbures pétroliers (Pays-Bas, Danemark, Allemagne...),**
- > Lister et caractériser les additifs oxygénés pouvant être présents dans les essences en France (une dizaine par famille),**
- > Donner les caractéristiques physico-chimiques, toxicologiques et évaluer le comportement des composés pouvant potentiellement être présents au niveau des stations-services et dépôts de carburants français,**
- > Recenser et vérifier les possibilités d'analyses de ces composés,**
- > Définir une méthodologie de gestion de ces composés par famille.**

# Quelles substances?

> **Liste très longue de substances....**

> **Comment choisir?**

⇒ **Substances retenues dans la norme ISO 11504 sur l'évaluation de l'impact des sols pollués par des hydrocarbures pétroliers**

⇒ **Substances prises en compte régulièrement dans les autres pays**

> **Limites de l'étude :**

- Les capteurs de plomb (1,2-dichloroéthane),
- Les additifs azotés,
- Les additifs des huiles et des combustibles.

# Quelles substances ?

## > Deux familles principales :

- Additifs oxygénés de type éthers
- Additifs oxygénés de type alcools

	N° CAS	Substance	Sélection
<b>Additifs oxygénés de type éthers</b>	637-92-3	Éthyl tert-butyl éther (ETBE)	Norme ISO + pratiques US
	1634-04-4	Méthyl tert-butyl éther (MTBE)	Norme ISO + pratiques US
	108-20-3	Éther diisopropylique (DIPE)	Norme ISO + pratiques US
	mélange	Esters méthyliques d'acides gras (FAME)	Norme ISO
	994-05-8	Tert-amyl méthyl éther (TAME)	Norme ISO + pratiques US
<b>Additifs oxygénés de type alcools</b>	67-56-1	Méthanol	Norme ISO
	64-17-5	Éthanol	Norme ISO + pratiques US
	71-36-3	Butanol	Norme ISO
	75-65-0	Alcool butylique tertiaire (TBA)	Norme ISO + pratiques US
	?	ethyl tertiary-butyl alcohol (ETBA)	Pratiques US
	78-85-4	tert-amyl alcohol (TAA)	Pratiques US
<b>Autres</b>	111-41-1	Amino-éthyl éthanolamine	Norme ISO
	8052-42-4	tert-butyl formate (TBF)	Pratiques US

# Quelles substances ?

> Cela dépend....

Figure 6 2012 survey of European gasolines from 100 service stations

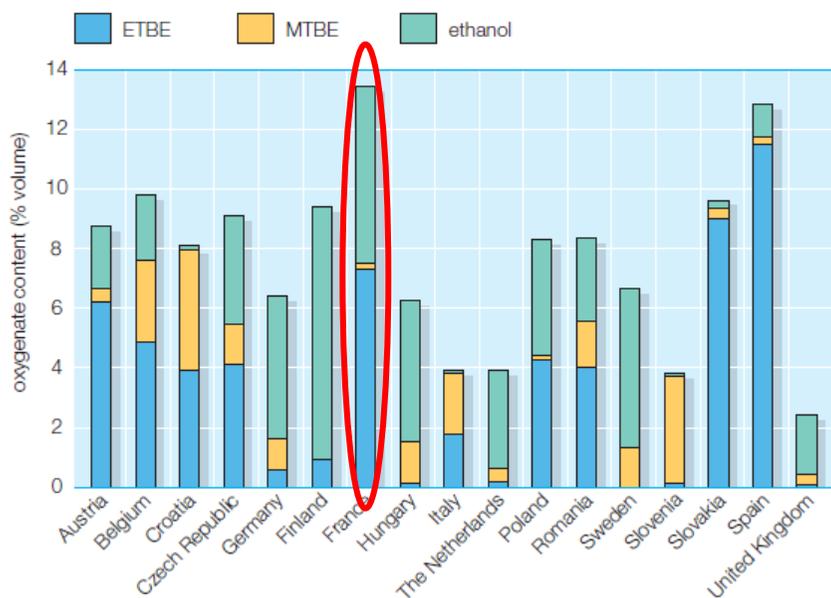
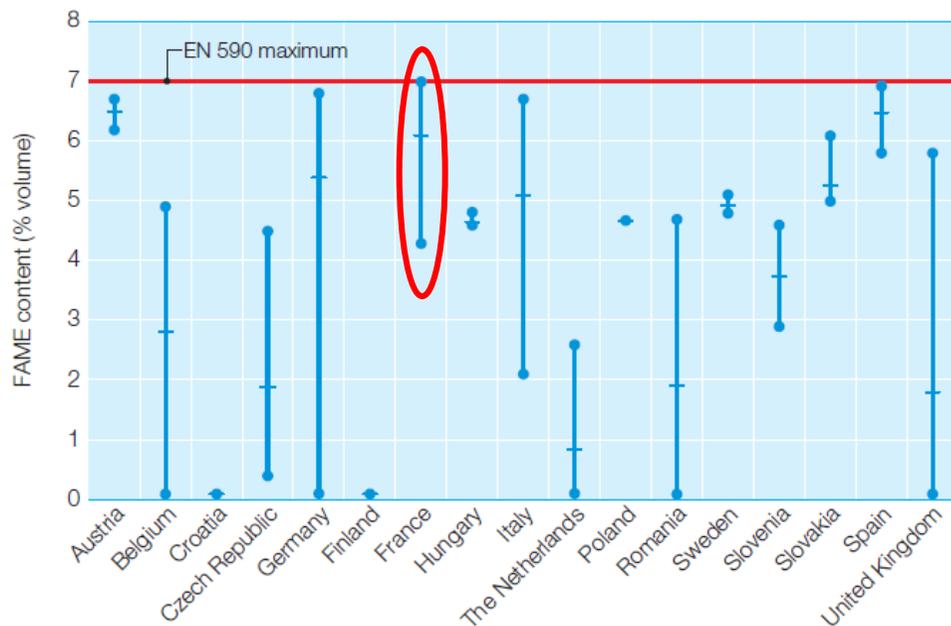


Figure 2 FAME contents in diesel fuels from 142 service stations



Source : Concawe – EU-2013

vendredi 22 novembre 2013

# Problématique des additifs pétroliers

## > Composés très solubles

(MTBE 26 000 mg/l // benzène : 1830 mg/l)

## > Adsorption plus faible

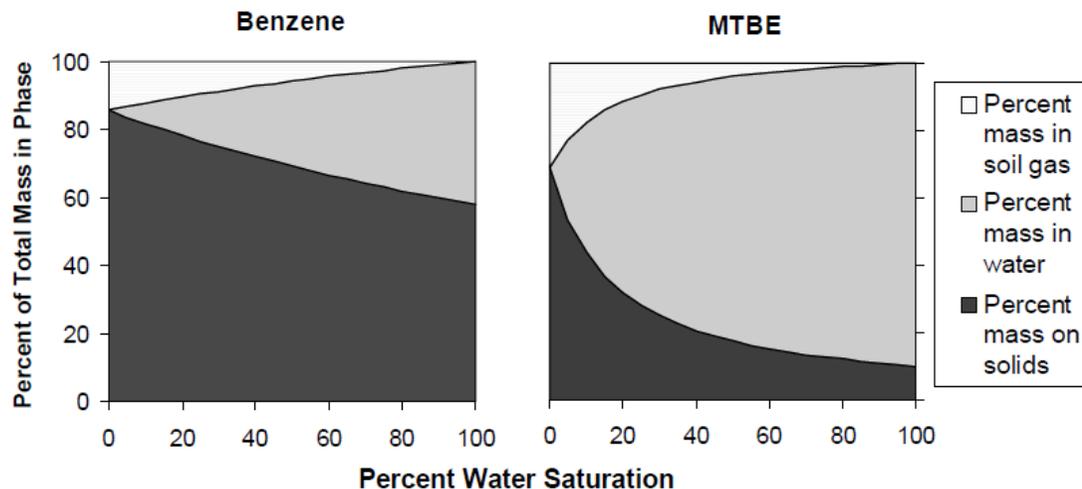
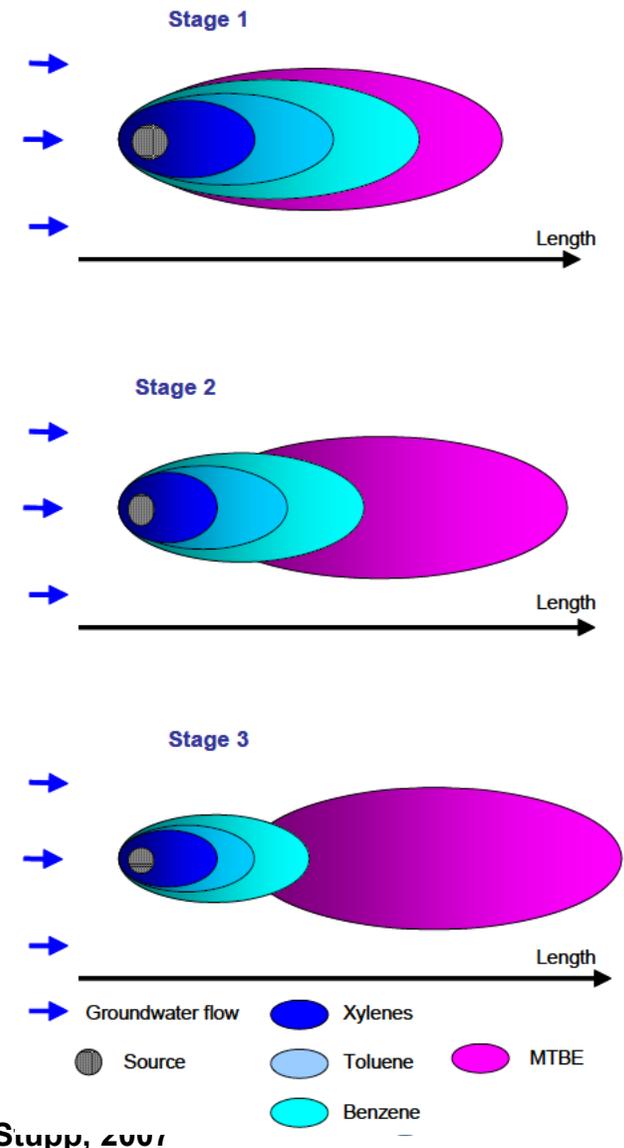


Figure A-2. Comparison of Equilibrium Partitioning for Benzene and MTBE

# Problématique des additifs pétroliers

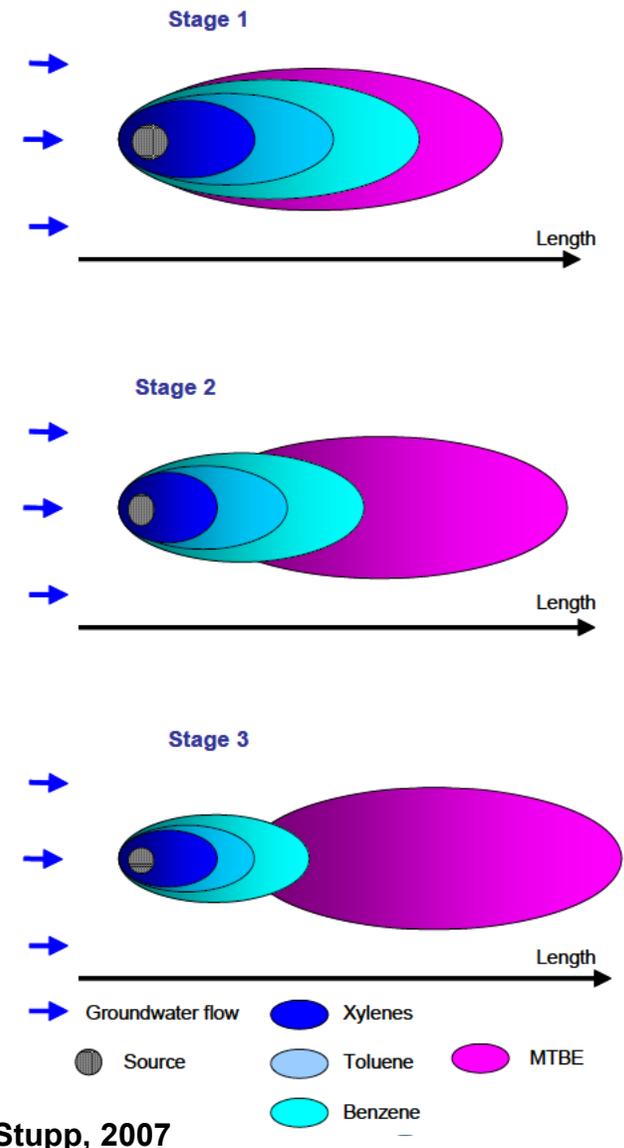
- > Composés très solubles  
(MTBE 26 000 mg/l // benzène : 1830 mg/l)
- > Adsorption plus faible
- > Taux de dégradation faible
- > Toxicité non négligeable, goûts et odeurs
- ⇒ Enjeux pour la protection de la ressource en eaux



Stupp, 2007

# Problématique des additifs pétroliers

- > Composés très solubles  
(MTBE 26 000 mg/l // benzène : 1830 mg/l)
- > Adsorption plus faible
- > Taux de dégradation faible
- > Toxicité non négligeable, goûts et odeurs
- ⇒ Enjeux pour la protection de la ressource en eaux
- > Composés volatils
- ⇒ Risque par inhalation



Stupp, 2007

# Les enjeux de la prise en compte de ces substances lors de la dépollution

- **Techniques courantes de dépollution applicables pour les additifs éthers**

## Mais

- **Prise en compte le plus tôt possible car les surcoûts liés aux traitements de ces composés sont principalement liés:**

- À la longueur du panache
- La durée de la surveillance et nombre de puits associés
- La faible biodégradabilité des composés

# Les composés NSO

- > La norme ISO 11504 sur l'évaluation de l'impact des sols pollués par des hydrocarbures pétroliers recommande leur prise en compte
- > Présents dans les pétroles bruts ou huiles
- > Environ 14 000 composés NSO
- > Enjeux au niveau des raffineries, des dépôts, pipelines...

## > Objectifs :

- Identifier des traceurs
- Possibilités analytiques
- Utilisation pour la forensie

	N° CAS	Substance
Composés NSO	110-02-1	Thiophène
	75-18-3	Diméthyl sulfure
	62-53-3	Aniline
	106-49-0	4-Méthylaniline
	91-22-5	Quinoline
	95-15-8	Benzo(b)thiophène
	491-35-0	4-Méthylquinoline
	132-64-9	Dibenzofurane
	132-65-0	Dibenzothiophène
	260-94-6	Acridine
86-74-8	Carbazole	