

# **FIOULS LOURDS / BITUMES**

## **1. RETOURS D'EXPERIENCES D'ACCIDENTS** **(problématique nappes immergées)**

Loïc KERAMBRUN & Ivan CALVEZ  
*Service Suivi des Pollutions*

## Plan:

- Inventaire
- Principaux enseignements
  - Type de produits
  - Prédiction suivi dérive
  - Comportement & devenir
  - Détection
  - Confinement
  - Récupération

### **Enseignements majeurs:**

- Veille technologique
- Projet européen ASMA
- Accidents récents (intervention Cedre)

# ASMA EC-funded Project

<http://asma.dhigroup.com/>



**ASMA** 

Analyses of Survey-modelling and remote sensing techniques for Monitoring and Assessment of environmental impacts of submerged oil during spill incidents

HOME OBJECTIVES PRESENTATIONS REPORTS MEETINGS PARTNERS CONTACT

**Partners:**

-  DHI
-  Cedre
-  Admiral Danish Fleet
-  GRAS

## Problem definition

- detection and monitoring hampered by fast sinking oil
- Adequate methods are lacking or has not been tested thorough.

## Work tasks

- Review information from past accidents (*Cedre*)
- Applicability of ocean colour remote sensing data to detect submerged oil (GRAS)
- Refining acoustic methods to detect and quantify sunken oil (*Cedre*)
- Modelling of subsurface oil drift (DHI)

# Veille Technologique

- *HC & SD*
- *en mer, sur le littoral, en eaux douces*

## Analyse bibliographique + contacts

- ***Nouveautés techniques***
  - Équipements, produits, procédures
  - Tests / recommandations / guide
- ***Incidents à l'étranger***
  - Réponses, points originaux, impacts
- ***Politiques nationales de lutte***
  - Organisation, responsabilités,
  - structure de commandement,
  - Stratégies de lutte, stocks ...

## Retour d'expérience / opérations

- ***Stratégies/ Techniques / Moyens/ Effets & conséquences***



# Accidents majeurs passés / EPIF

Erika, Prestige

# INVENTAIRE: 24 accidents

## Critères de sélection:

- Cargaison /citernes
  - Problématique nappes subflottantes et immergées
  - Documentation existante
- 
- Qui? Tanker (17), barge (6), train (1)
  - Où? - Eaux marines (18), eaux douces (6)
    - USA (12), Can (1), Eur (9), Asie (2)
  - Quand ?  
Depuis 1976, peu en 80, davantage après 90 et 2000
  - Pourquoi ?  
Collision (11), Rupture coque (5), Échouage (4),  
Explosion (3), Déraillement (1)

# PRINCIPAUX ENSEIGNEMENTS :

## 1. Types de produits

- HFO (12) [*Bunker C, FO2*]
- intermediate FO IFO380 (2), Medium FO (1)
- Slurry Oil (3), Asphalte (1)
- Carbon Black Oil (1)
- Brut (4)

# PRINCIPAUX ENSEIGNEMENTS :

## 2. Suivi et dérive

- Modélisation / prévision et back tracking
- Tracking : bouées

➤ Vincent GOURIOU

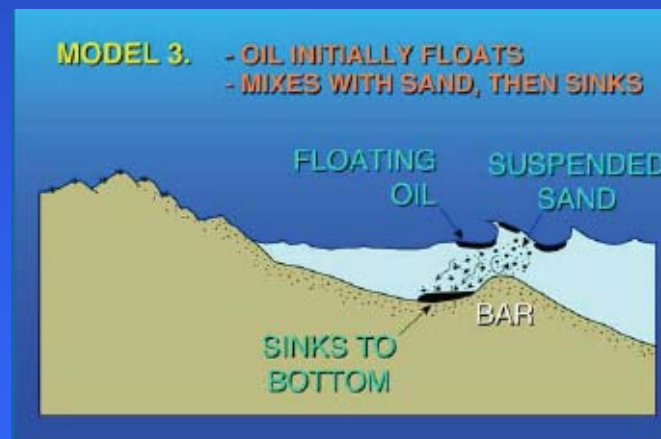
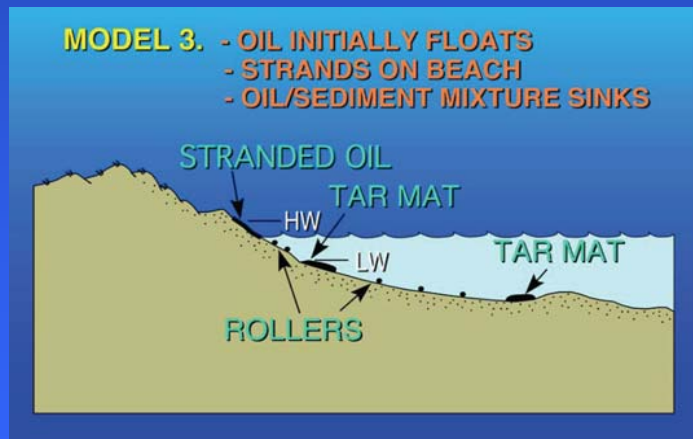
- *Téledétection aéroportée et satellitaire (capteurs/ radar)*
- *Observation visuelle*

# PRINCIPAUX ENSEIGNEMENTS :

## 3. devenir et comportement des produits

**paramètre déterminant : la DENSITÉ** affectée par:

- Conditions météo océaniques (vents, turbulence, courants, température)
- Vieillessement du produit à moyen terme (évaporation, émulsification...)
- Evolution à court terme (température)
- Incorporation de sédiment: MES / dépôt-reprise sur plage



Source: Lehman



### 3. devenir et comportement des produits

#### Processus identifiés

- incorporation de sédiment (10)
- Emulsification, submersion, échouement (9)
- Coulage direct (6)



- Augmentation de densité après brûlage d'une partie des HC



### 3. devenir et comportement des produits

#### **Besoins identifiés**

- Améliorer les connaissances sur:
  - le comportement des produits  
(Vs T°, salinité, MES, ...)
  - les processus physiques en action  
(coulage, dérive et remobilisation)

# PRINCIPAUX ENSEIGNEMENTS :

## 4. détection

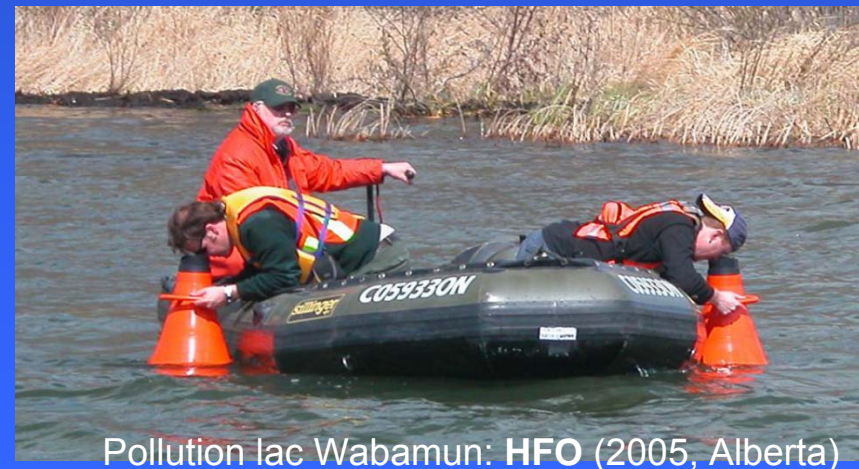
### OBSERVATION VISUELLE

#### Reconnaissance aérienne



#### Observation depuis la surface

- Limites :
- clarté/turbidité
  - profondeur HC
  - validation?



## 4. détection

### OBSERVATION VISUELLE

#### **Observations en plongée (photos, vidéos...) :**

##### **Avantages :**

- identification de l'aspect des dépôts (épaisseur, texture, forme)
- cartographie, si données géo-référencées (ex: *Kuroshima* → couplage vidéos/système GPS)

##### **Limites:**

- visibilité/turbidité (ex: *Sansenina*, *Apex 3512*, ...)
- quantification difficile (ex: *Volgoneft 248*)
- durée /aire d'investigation limitée
- contamination

#### **Submersibles/bathyscaphes (*Gino*, *Haven...*) :**

##### **Avantages :**

- identification de l'aspect des dépôts
- cartographie

##### **Limites:**

- coût
- conditions météo-océaniques (ex: *Gino*)  
⇒ évaluations ponctuelles (suivi?)





## 4. détection

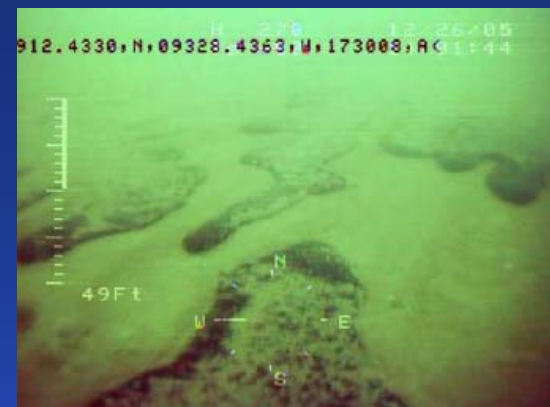
### DETECTION INSTRUMENTEE

- **PhotoVidéo télé opérées/ ROVs**

*Haven, barge DBL-152...*

Limites :

- conditions météo océaniques
- visibilité
- positionnement (*DBL 152*)
- quantification délicate (*Haven*), mais estimations semi quantitatives possibles -aires, volume et fréquence des dépôts (*DBL 152*)
- validation souhaitable
- délais de traitement de l'information → cartes opérationnelles



*DBL 152 : HFO + slurry oil (2005)*

- **Acoustique (Sonar / capteurs)**

➤ Emmanuel de NANTEUIL



## 4. Détection

### PRÉLÈVEMENTS DE SÉDIMENTS

(bennes, dragues, carottiers...)

*Gino* (mer, 1979), lac Wabamun (eau intérieure, 2005)

#### **Avantages:**

- localisation sommaire des nappes

#### **Limites:**

- fragmentation / dissémination de la pollution

## 4. Détection

### DISPOSITIFS SENTINELLES

(Athos / Lac Wabamun/ DBL 152)

#### • Absorbants sur mouillages

Avantages :

- distrib<sup>n</sup> verticale des HC dans la colonne d'eau
- estimation de l'étendue de la pollution
- conception simple

Limites :

- délais de mise en œuvre / maintenance
- courant



## 4. Détection

### DISPOSITIFS de RECHERCHE DIRECTE

#### **Immersion sur le fond (*sorbent drops*)**

*Athos I* (2004) et *Apex 3512* (1995)

#### **Avantages:**

- conception/technologie relativement simple
- résultats immédiats
- cartographie sommaire de l'extension de la pollution

#### **Limites**

- délais de mise en œuvre
- conditions météo-océaniques
- efficacité diminue avec fragmentation / dissémination des HC
- HC vieilli non absorbé (ex: lac Wabamun)





## 4. Détection

### DISPOSITIFS de RECHERCHE DIRECTE

#### • **Piquage pontuel sur le fond (*sorbent drops*)**

*Athos I* (2004) et *Apex 3512* (1995)

#### **Avantages:**

- conception/technologie relativement simple
- résultats immédiats
- cartographie sommaire de l'extension de la pollution

#### **Limites**

- délais de mise en œuvre
- conditions météo-océaniques
- efficacité diminue avec fragmentation / dissémination des HC
- HC vieilli non absorbé (ex: lac Wabamun)

## 4. Détection

### • DISPOSITIFS TRACTÉS

#### - **Petits chaluts**

*Presidente rivera* (1989) lac Wabamun (2005).

- colmatage rapide des mailles

#### - **VSORS** (*Vessel submerged oil recovery systems*)

#### Avantages:

- assez bonne couverture spatiale
- résultats immédiats
- cartographie sommaire de la pollution

#### Limites:

- quantification
- localisation
- fragmentation / dissémination des HC



# PRINCIPAUX ENSEIGNEMENTS :

## 5. confinement

### confinement sur le fond

- construction de talus
  - barrage de fond: immergé avec jupe fortement lestée
  - filet filtrant lesté
- pas ou peu envisageables dans les zones agitées ou à courants (même faibles)

## 5. confinement

### Dans la colonne d'eau

- barrière à bulle
- barrière filtrante souple à filet
- barrière à silt
- écran à filet métallique (prise d'eau centrale nucléaire)

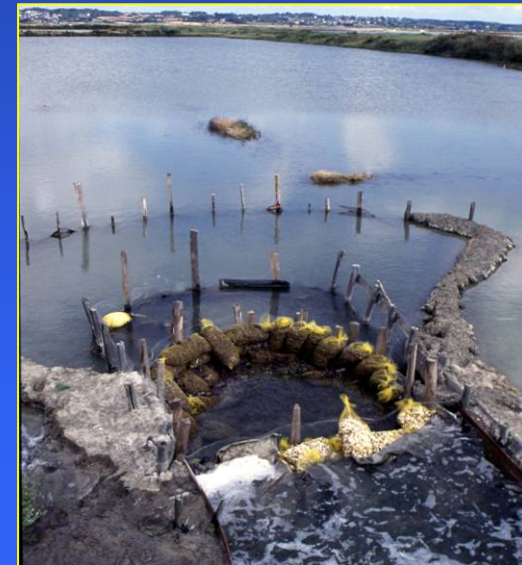


Prototype Protection Screen

# ERIKA: Protection des prises d'eau d'alimentation des bassins



Barrières filtrantes dans les chenaux à marées  
Alimentant les marais salants



Installations filtrantes à hauteur des  
prises d'eau





# PRESTIGE: Protection des prises d'eau d'alimentation des bassins

- Cassettes + modules filtrants renouvelables



- Tubes PVC + cartouches filtrantes

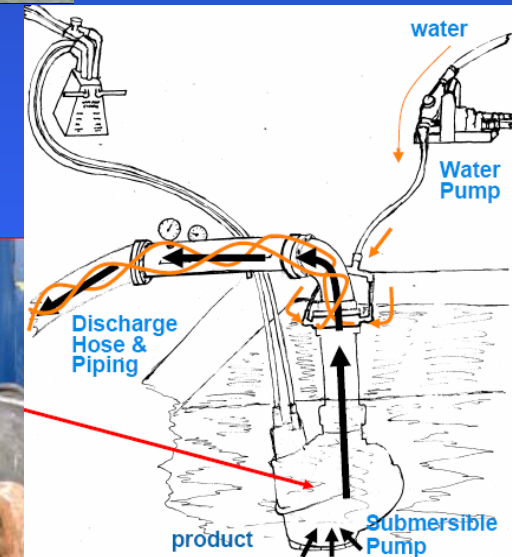


# PRINCIPAUX ENSEIGNEMENTS :

## 6. Récupération

### Récupération sur le fond

- Récupération par godets
- Pompage par plongeur



## 6. Récupération

### Récupération sur le fond

- Petite drague / Grosse drague
- Système de décantation





# ERIKA: Récupération en limite de basse mer (platier rocheux, Le Croizic, 44)

Jets à basse pression sous l'eau + récupération des amas remis en suspension



# ERIKA: Récupération en limite de basse mer (chenal de Penbron, 56)

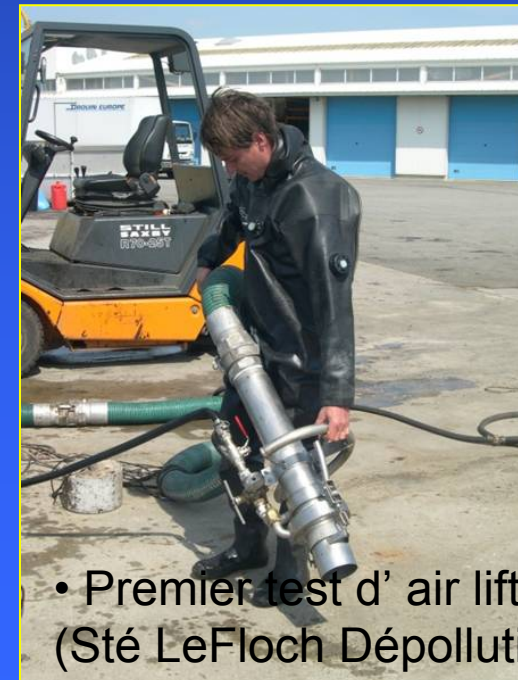
- Pelle mécanique
- Dragage / décantation – écrémage / rejet eau décantée / remise sable sur plage





## ERIKA: Récupération < -10m (Belle-Ile, 56)

- Récupération manuelle par plongeurs (pelles et big bag)



- Premier test d' air lifting (Sté LeFloch Dépollution)

# conclusions

- Besoins évidents en nouvelles technologies et outils
- Principes de base semblent identifiés mais nécessitent d'être affinés
- Ces moyens doivent être évalués afin d'être opérationnels et disponibles au moment voulu





**Merci Questions?**