

**LES JOURNEES D 'INFORMATION DU CEDRE - 23 octobre 2001**

La réponse à un défi technique :  
améliorer la performance des outils  
de repérage et de récupération des  
hydrocarbures lourds

François PARTHIOT



## HYDROCARBURES IMMERGÉS : quels produits ....

....et quelles MENACES ?

- des hydrocarbures lourds et très visqueux
- une grande nappe ou des plaques épaisses ou des boulettes
- une pollution sournoise et persistante
- une remobilisation possible sur le fond ou vers le rivage
- une réelle difficulté à les repérer et à les traiter



## HYDROCARBURES IMMERGES : des accidents sournois ....

### ....et des CAS tous DIFFERENTS:

- HAVEN : 10 à 20 000 T coulés et dispersés sur 140 km<sup>2</sup>
- GINO: 10 000 T répandues sur le fond en une grande nappe
- BOUCHARD 155 : plusieurs mats immergés 200 m<sup>2</sup>; ep. 5 cm
- ALVENUS : 10 000 T de brut lourd dont 200 T coulent
- ERIKA : 20 000 T auraient dérivés en subsurface  
et au contact des eaux de l'estuaire de la Loire  
une certaine quantité a coulé
- USNS POTOMAC : eau douce (icebergs)--le produit coule



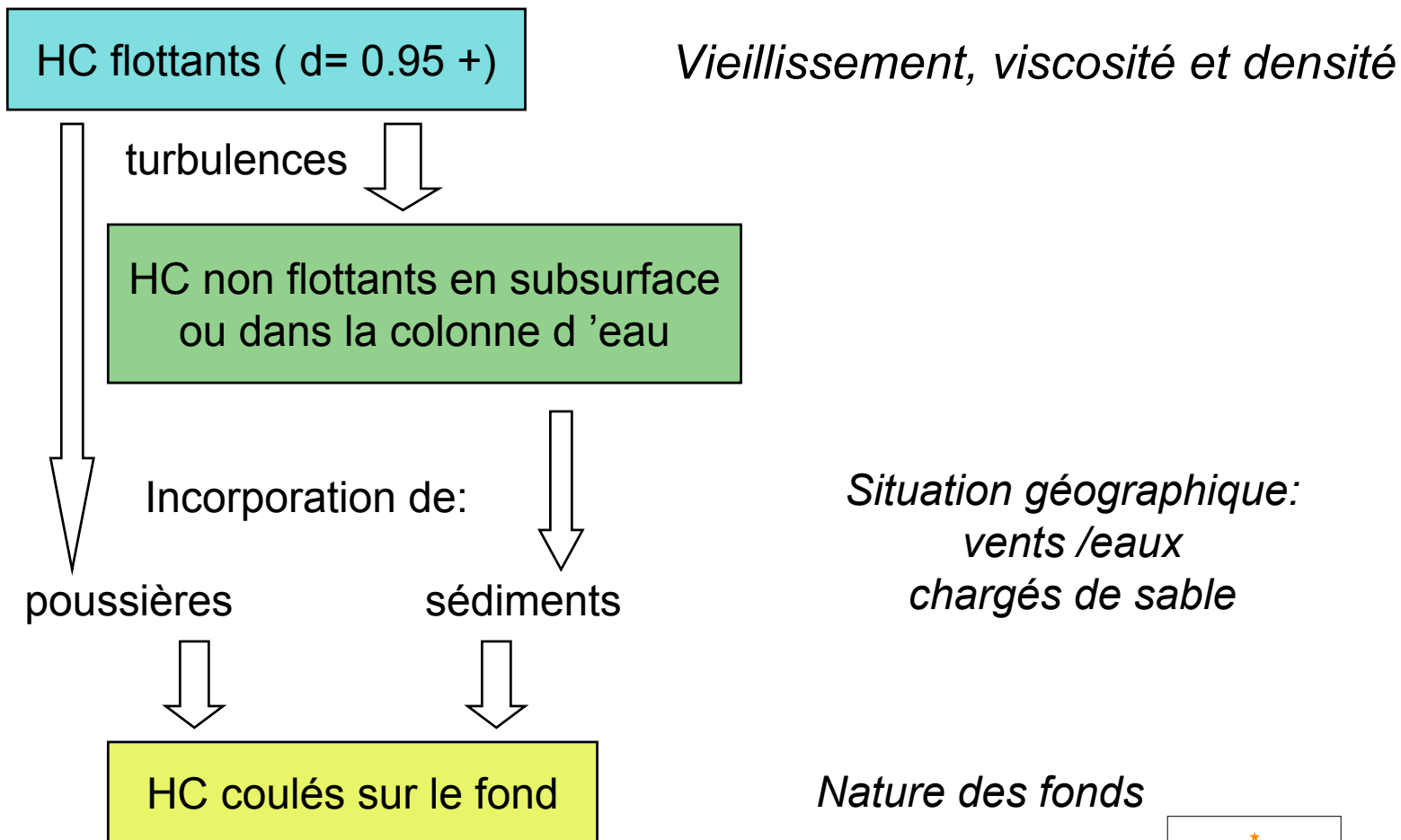
## HYDROCARBURES IMMERGES : des accidents ....

### ....et des PRODUITS tous DIFFERENTS:

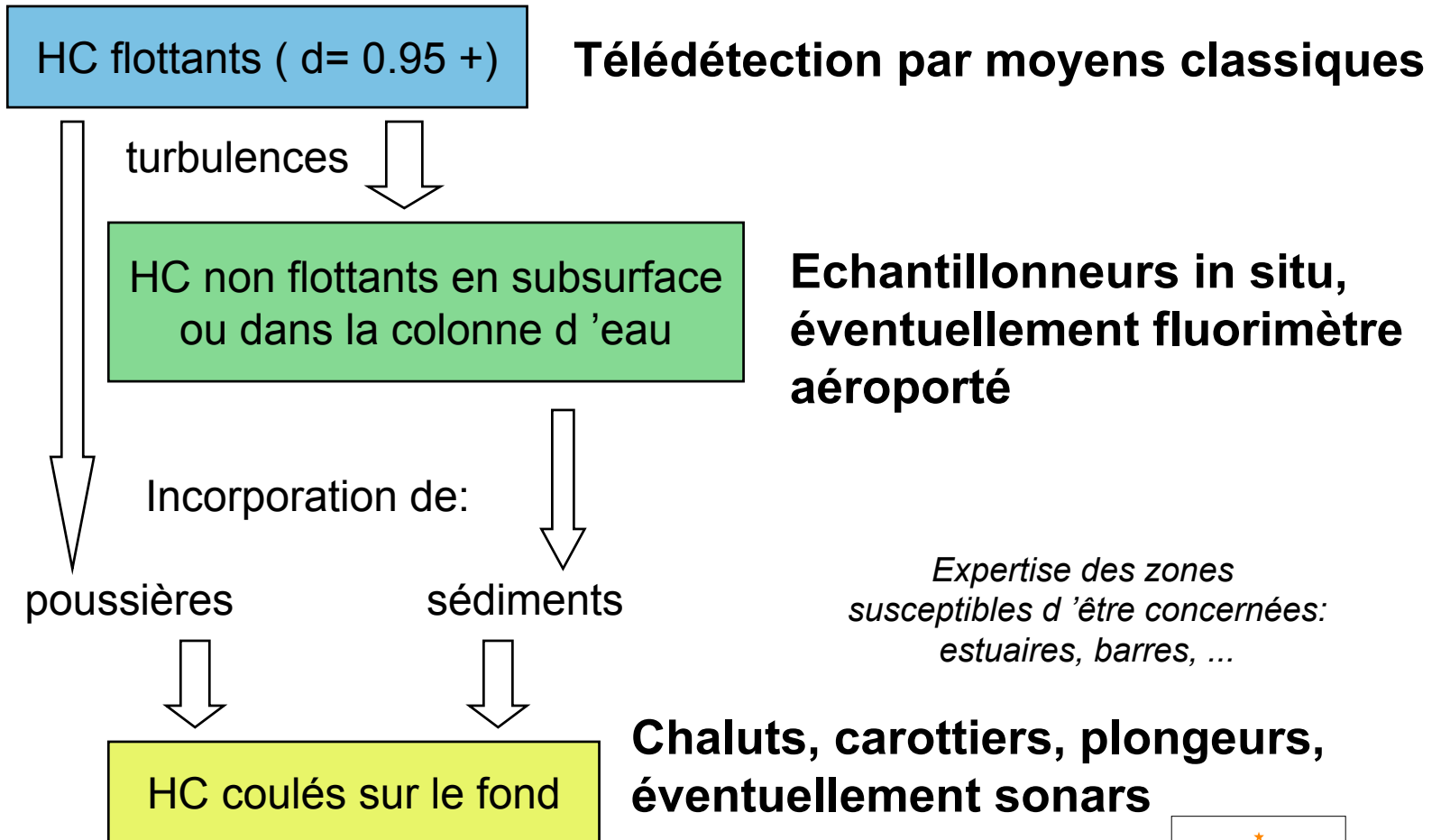
- HAVEN : pétroles bruts lourds iraniens chauffés, brûlés
- GINO: noir de carbone ( $d = 1.09$  ), déversé sur le fond  
en une grande nappe (10 000 m<sup>3</sup>) ou retenu dans l'épave
- BOUCHARD 155 : fuel lourd n°2 ( $d = 0.997$  )
- ALVENUS : deux bruts vénézuéliens très visqueux et aussi très lourds ( $d = 0.978$  et  $0.947$ )
- ERIKA : fuel lourd n° 2 alourdi par le vieillissement et très visqueux (20 000 cSt à 10°C puis 350 000 cSt)
- USNS POTOMAC : bunker C,  $d = 0.976$



# HYDROCARBURES LOURDS : devenirs et paramètres



# HYDROCARBURES LOURDS : devenir et détection

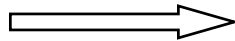


# HYDROCARBURES LOURDS IMMERGES:

## moyens de détection envisageables

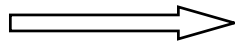
### • profondeur:

• 0-20 m env.

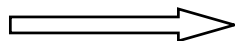


•(selon clarté de l'eau)

• 0-30 m



• quasi sans limite



•(mais à la condition de pouvoir opérer en toute sécurité)

### METHODE:

- **visuelle** (avion)
- photobathymétrie (id)
- fluorosenseur (id)

- **visuelle** (plongeur)
- vidéo (ROV/AUV)
- sonars (idem)
- **carottiers** (idem+surf)
- capteurs spécifiques



# HYDROCARBURES LOURDS IMMERGES:

## moyens de détection envisageables.....et leurs limites

### METHODE:

- **visuelle** (avion) ..... *contrastes/fonds-eau*
- photobathymétrie (id)..... *idem + calibration à faire*
- fluorosenseur (id) ..... *en développement, à suivre*
  
- **visuelle** (plongeur) ..... *lenteur et risques humains*
  
- vidéo (ROV/AUV) ..... *contrastes, éclairages, finesse*
- sonars ( idem) ..... *calibration à faire en bassin*
- **carottiers** (idem+surf)..... *lenteur comme pour chaluts*
- capteurs spécifiques ..... *à évaluer en labo et mer*





# **HYDROCARBURES LOURDS IMMERGES:**

## **moyens de détection : évaluations et développements**

- *TROIS PROJETS SONT ENVISAGES :*
  - préparation et évaluation d'un engin autonome muni de caméras sensibles , de sondes de courant et salinité/température ( projet MARIE / CEPM)
  - évaluation en grand bassin de capteurs acoustiques en présence de fonds sableux recouverts de plaques de HC lourds (projet EXCAPI / RITMER)
  - évaluation de capteurs de type fluorosenseur ou spectromètre de masse pour mise en œuvre par ROV/AUV ( projet DENIM / EESD)



# HYDROCARBURES LOURDS IMMERGES:

## quelle réponse opérationnelle ?

- *UNE APPROCHE SPECIFIQUE ET CONCERTEE :*
  - évaluation de la situation
    - cellule d'évaluation et de réflexion
  - choix d'un objectif
  - sélection d'une stratégie et des moyens
  - études de faisabilité
    - moyens disponibles
    - sécurité des hommes
    - degrés de performance
    - bénéfice global pour l'environnement



# HYDROCARBURES LOURDS IMMERGES:

## quelle réponse opérationnelle ?

- *EVALUATION DE LA SITUATION :*

- quels sont les sites de pollution découverts / potentiels ?
- le polluant peut-il selon les sites migrer vers le littoral, vers des lieux de pêche d 'espèce benthiques, ....?
- le polluant peut-il être recouvert de sédiment ?
- quels sont les facteurs d 'évolution pour chaque site ?



# HYDROCARBURES LOURDS IMMERGES:

## quelle réponse opérationnelle ?

### • *QUI DOIT PARTICIPER à l'EVALUATION DE LA SITUATION ?*

- Les responsables en charge doivent créer une cellule d'évaluation
- cette cellule d'évaluation doit couvrir un éventail assez large de compétences :
  - connaissance pratique de la zone ( courants, topographie et natures des fonds,... )
  - modalités de prévision des déplacements par modélisation
  - connaissance des moyens de reconnaissance
  - modifications du produit dans le temps et son comportement



# HYDROCARBURES LOURDS IMMERGES:

## quels moyens de récupération ?

### • *UNE EXPERIENCE TRES LIMITEE :*

- dragage: *c'est la solution la plus logique*
  - mécanique/hydraulique/pneumatique/spécifique (cf SPIM )
- pompage en pleine eau : *zones restreintes / gros volumes à décanter*
- pompage ou suction sur le fond: *attention au choix des pompes*
- chalutage en pleine eau : *si la viscosité dépasse 40 000 cS*
- chalutage sur le fond : *vitesse d'exécution très réduite*
- barrières perméables et filets : *profondeurs faibles/peu de courant*
- récupération manuelle par plongeurs : *distribution éparse/surfaces importantes, minimise l'impact*

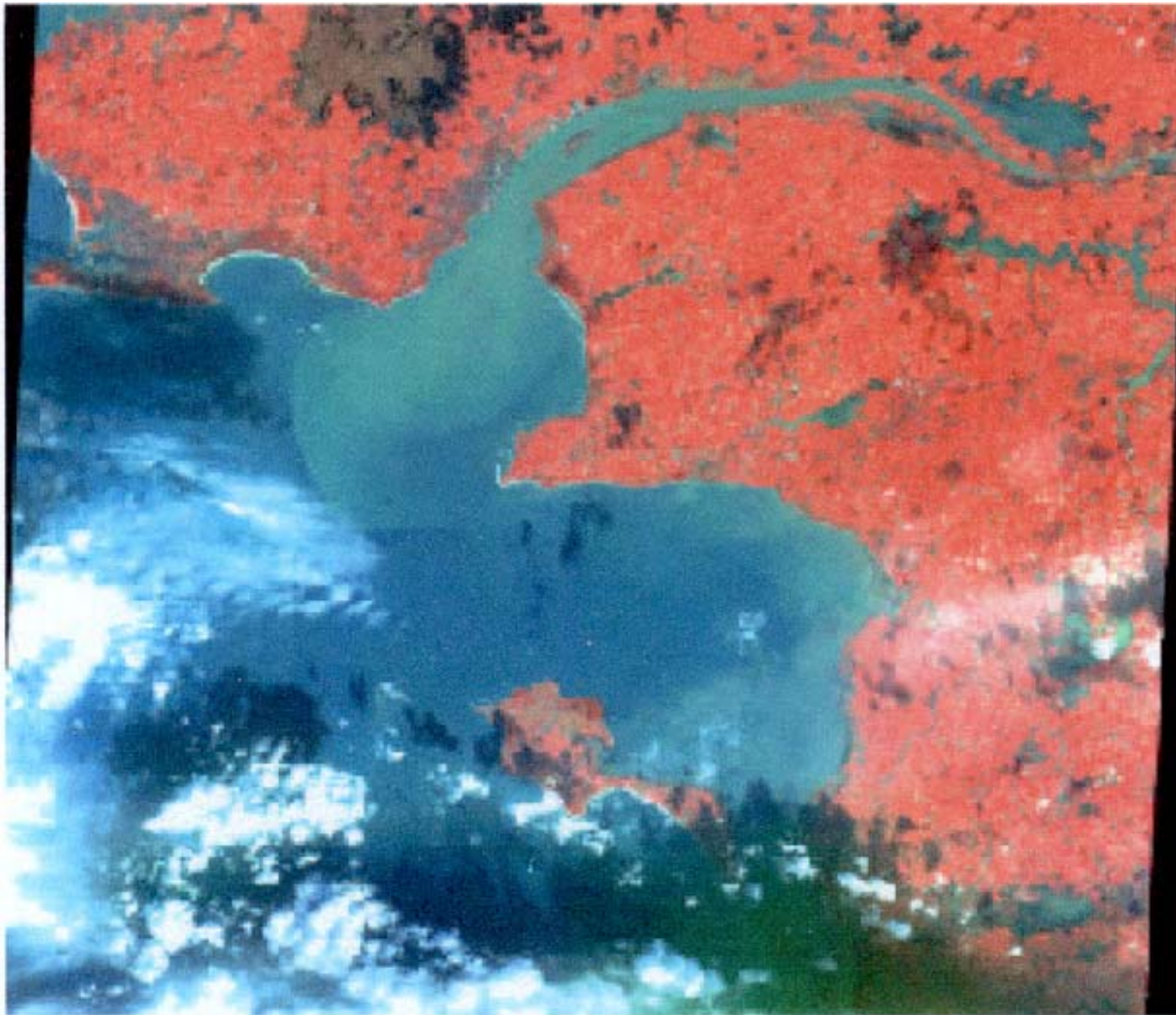


## HYDROCARBURES LOURDS IMMERGES:

quelles conclusions ?

- *UNE EXPERIENCE TRES LIMITEE .....*
- *.....QU 'IL FAUT ECHANGER*
- *ETABLIR DES PRIORITES*
- *ETABLIR DES OBJECTIFS*
  - évaluation de capteurs
  - évaluation en mer de systèmes (pré)opérationnels
  - établir des procédures
- *METTRE EN PLACE UNE COOPERATION*
  - *NATIONALE*
  - *INTERNATIONALE*





ESTUAIRE  
DE LOIRE  
LE  
28/12/99

image SPOT



# Nappe submergée ?



D  
O  
U  
A  
N  
E  
S  
/  
B  
S  
A  
H  
Y  
E  
R  
E  
S



**GINO**  
echelle 1/5000  
mission de l'IFP sonar à balayage lateral  
du 2 au 12/08/79

