

Évolution des hydrocarbures sur le littoral

Efficacité des processus d'autonettoyage

Développement d'expérimentations sur la persistance et
l'impact des hydrocarbures

Processus d'autonettoyage d'un substrat pollué



Processus physique



Remobilisation

Évaporation

Dissolution



Processus chimique



Biodégradation

Photo oxydation

Paramètres influençant les cinétiques d'autonettoyage



Paramètres
environnementaux



Exposition aux vagues

Exposition aux
rayonnements solaires

Nature du substrat



Propriétés physico chimiques
des hydrocarbures

Expérimentations in situ

PRINCIPE

Exposition de substrats rocheux artificiellement pollués par divers hydrocarbures (BAL, FO2).

OBJECTIFS

Évaluation de

l'efficacité des processus
d'autonettoyage

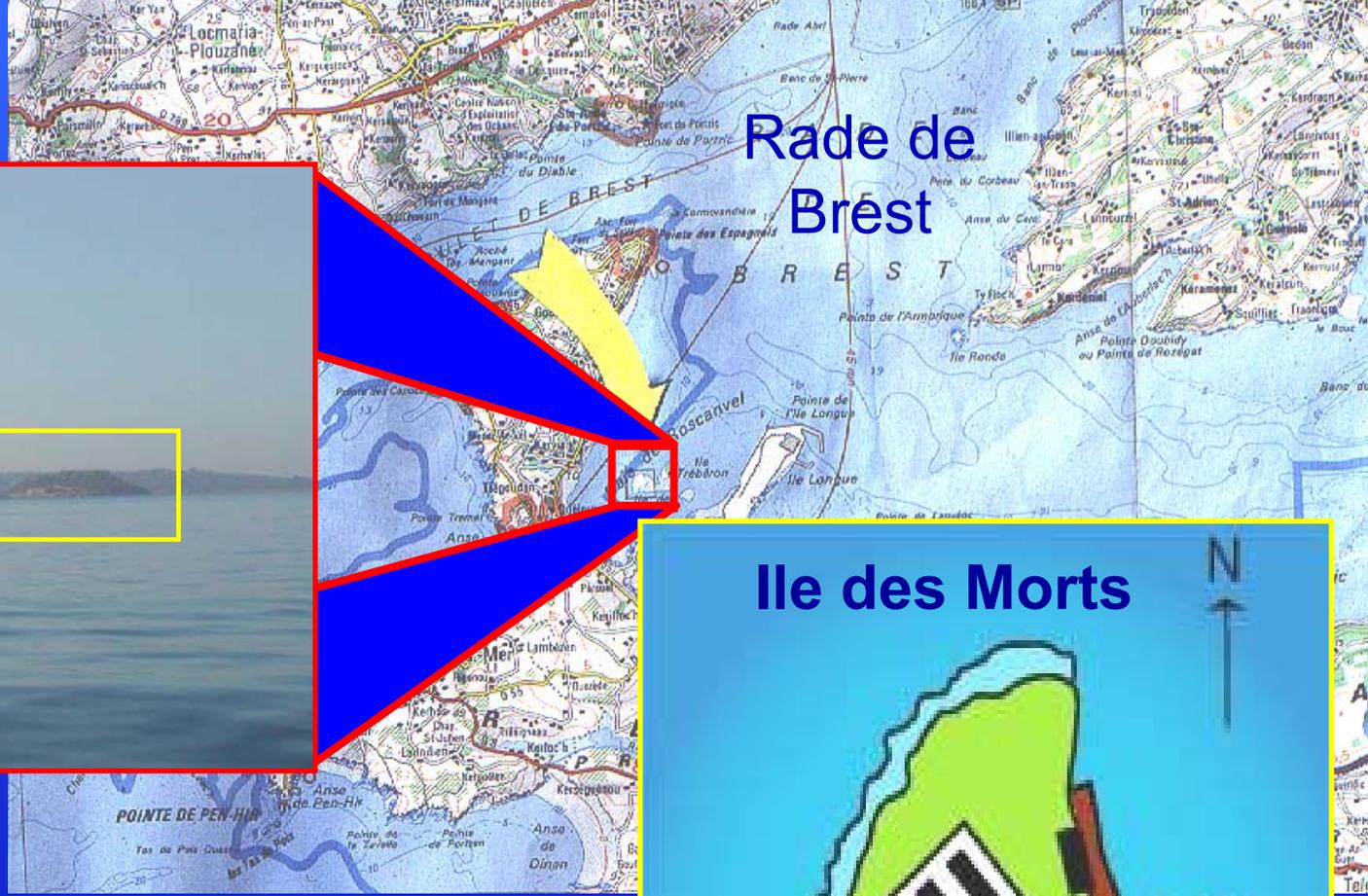
l'impact sur la
recolonisation du substrat

persistance des
hydrocarbures

dégradation chimique des
hydrocarbures rémanent

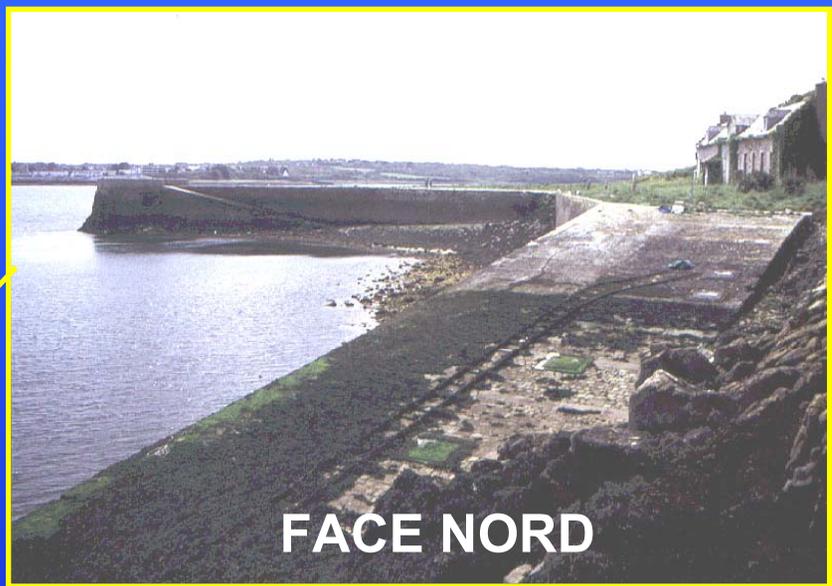
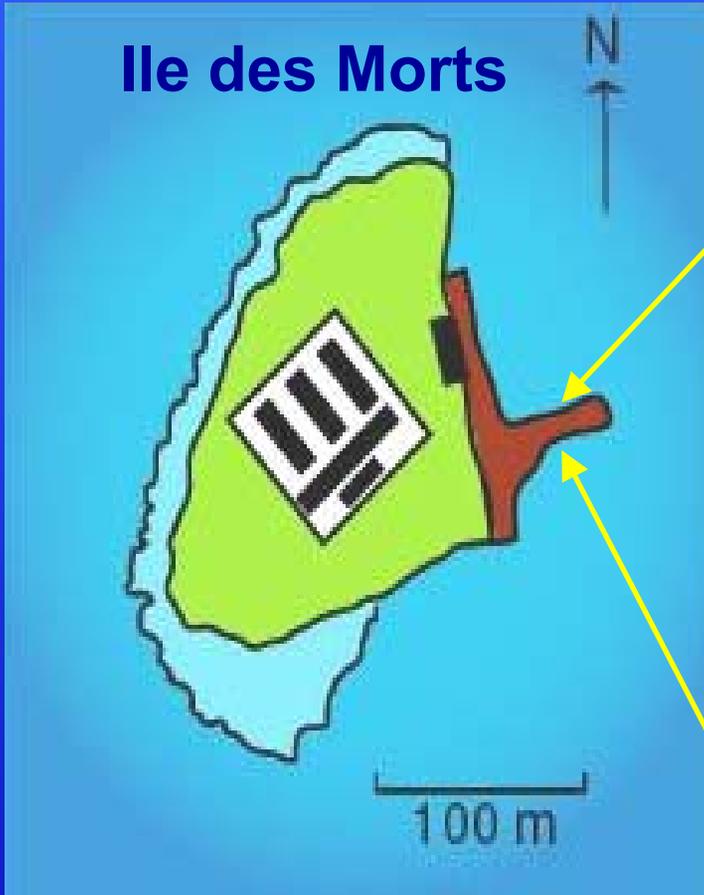


Rade de Brest

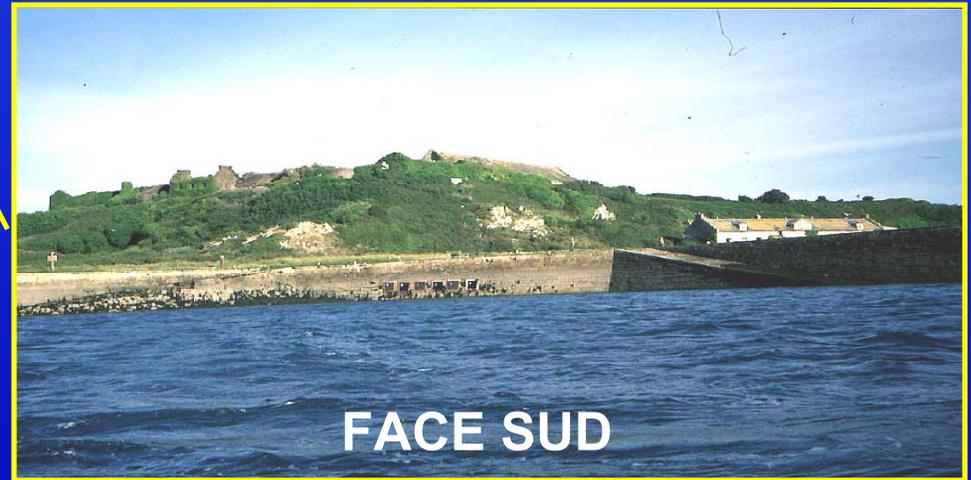


Ile des Morts



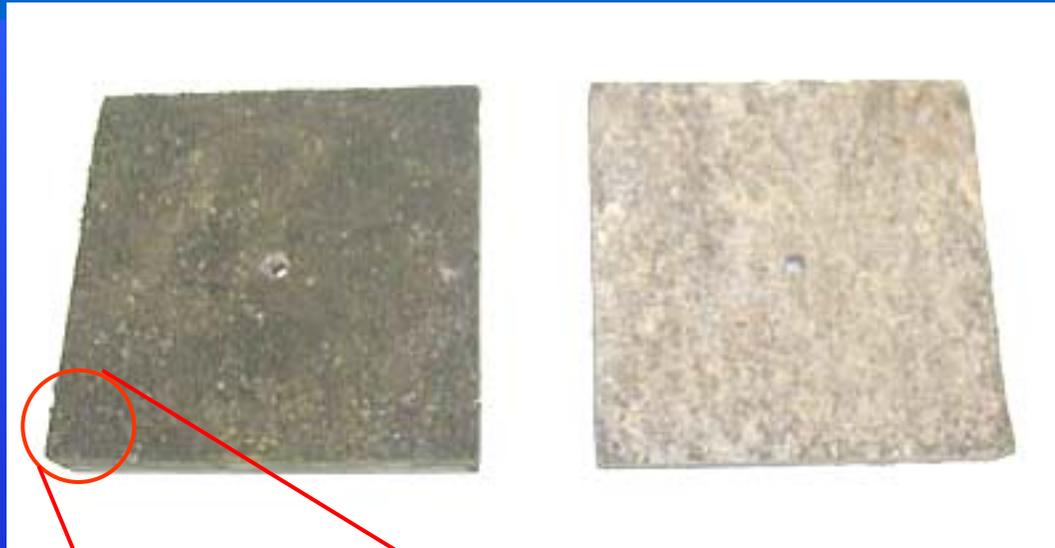


Agitation + ; Soleil -



Agitation - ; Soleil +

Unités expérimentales



Substrat pré-colonisé

Substrat vierge



Application des hydrocarbures

1 - « A la cuillère »



Application des hydrocarbures

2 - par immersion des plaques



Installation sur le site

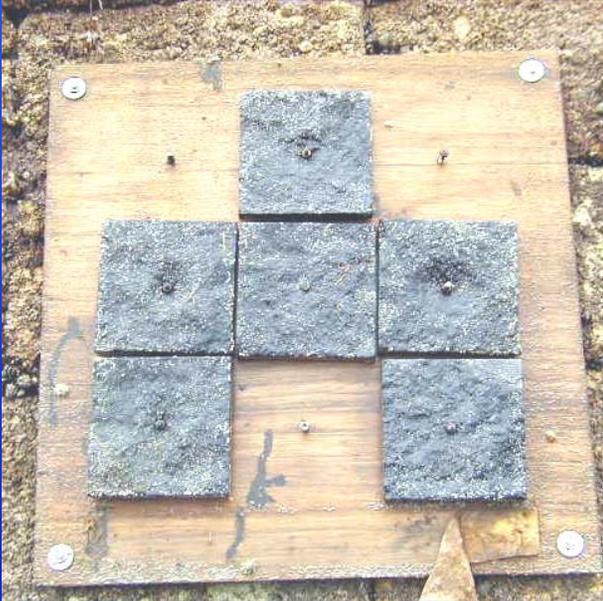




2 cycles « immersion - émergence » par jour

Échantillonnage

Planning de prélèvement adapté à la nature du polluant



Retour au laboratoire

Stockage à -20°C

TRAVAIL DE LABORATOIRE

1 - Influence de la présence de polluant sur la cinétique de recolonisation du substrat

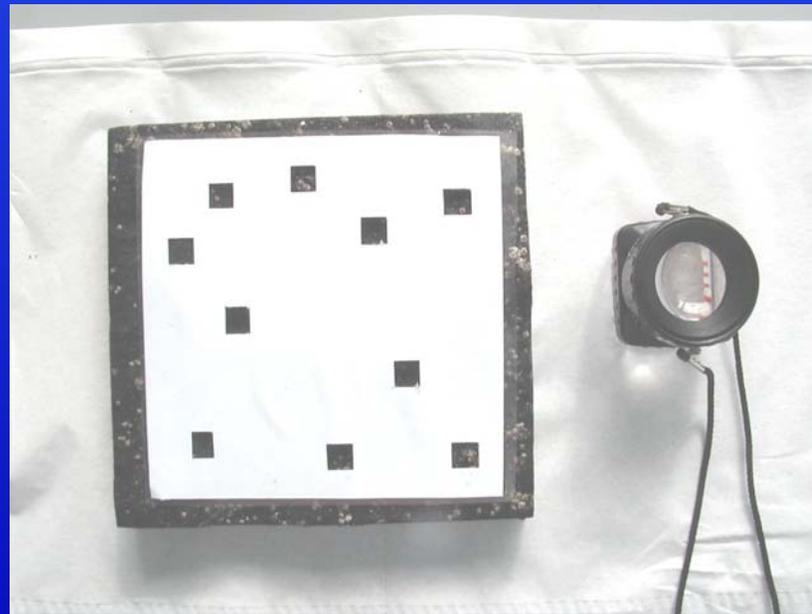
2 - Évaluation de la remobilisation du polluant

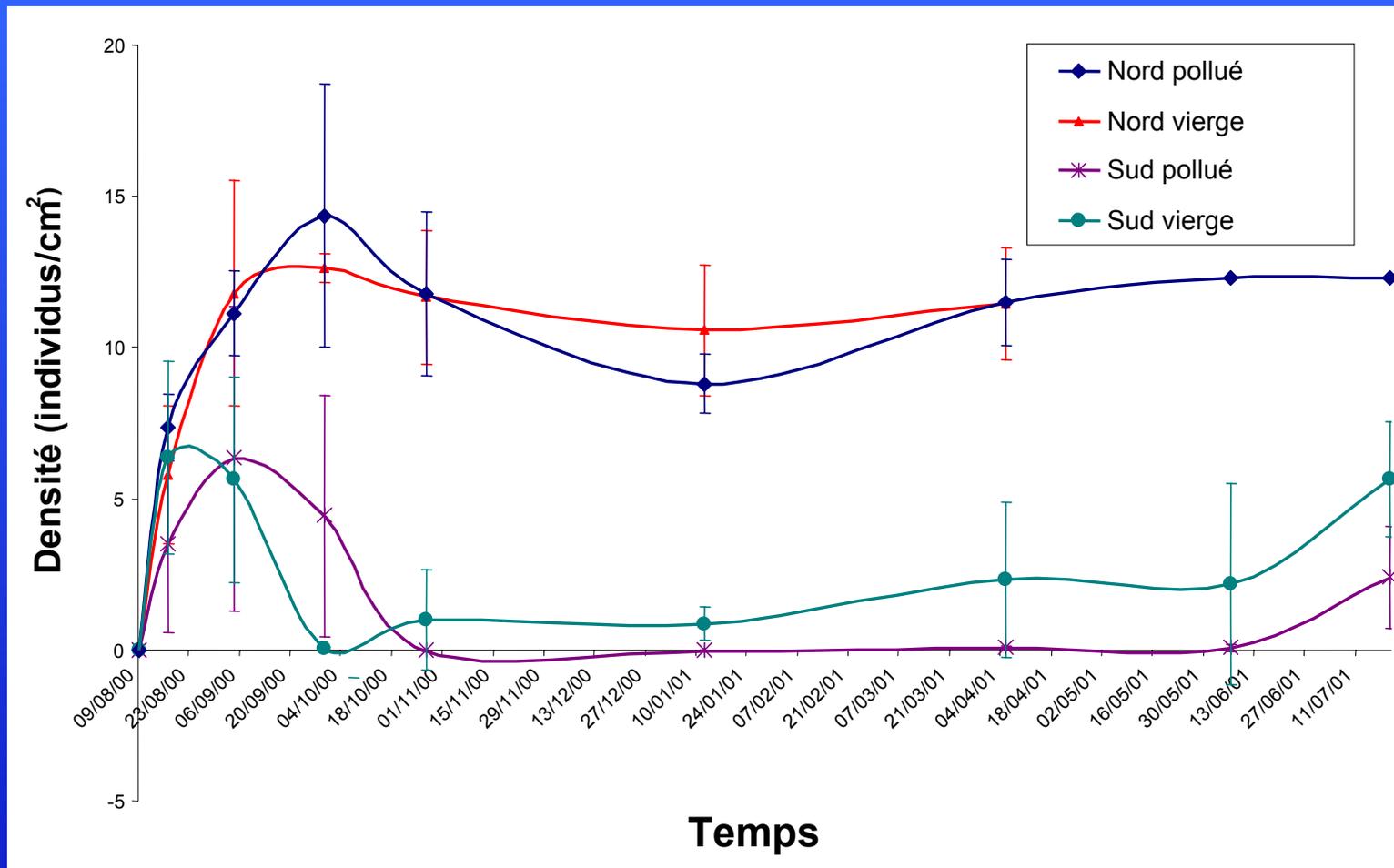
3 - Évaluation de la dégradation chimique des hydrocarbures persistant



Impact des hydrocarbures sur la recolonisation

Évaluation de la densité en organismes vivants (*balanes*) par comptage.





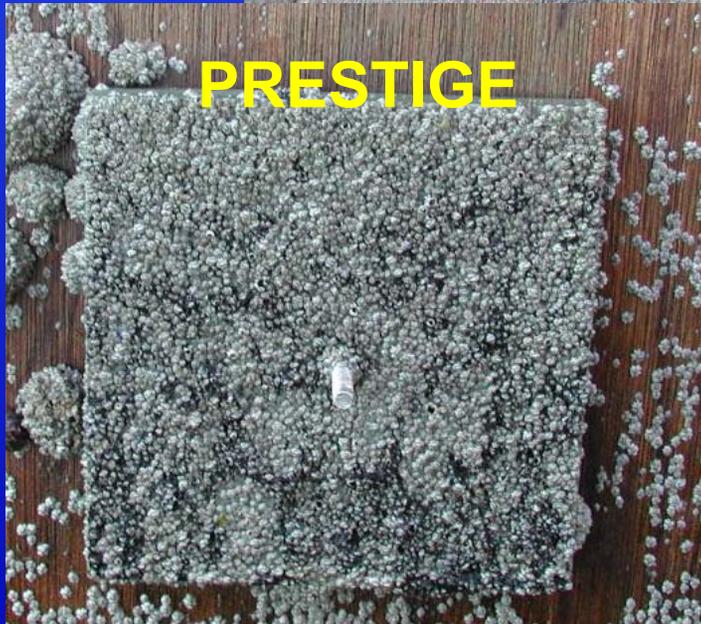
Face Nord (agitation +, soleil -): milieu propice à la recolonisation
 ↳ pas d'effet de la présence d'hydrocarbures

Face Sud (agitation -, soleil +): milieu hostile à la recolonisation
 ↳ présence d'hydrocarbures ralentit la recolonisation



Effet des hydrocarbures sur la recolonisation

Comparaison émulsions Erika et Prestige



Après 9 mois d'exposition

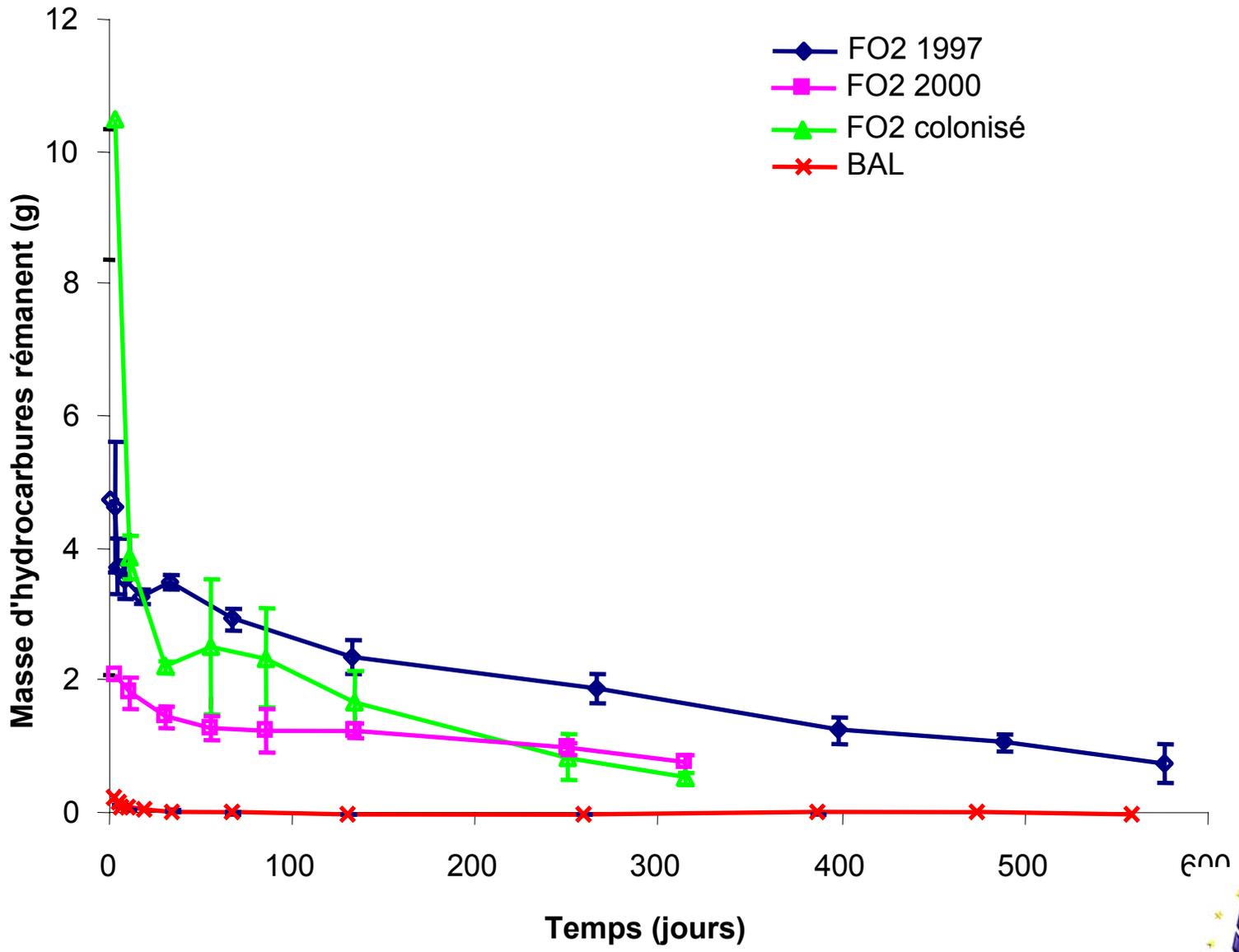
Persistence des hydrocarbures

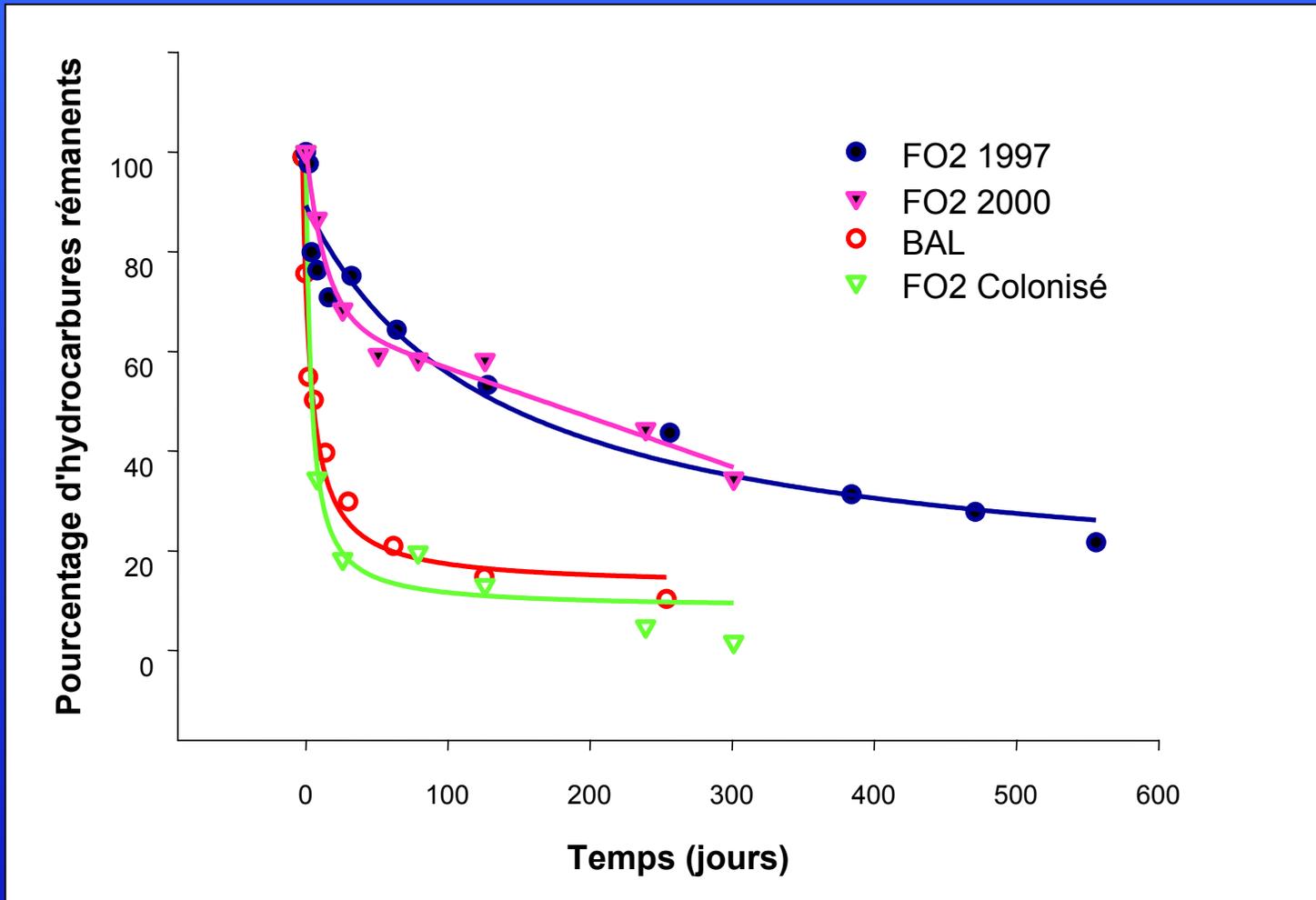
Analyses gravimétriques

Quelle quantité d'hydrocarbures a disparu ?

Extraction des hydrocarbures persistant sur les plaques

- ↳ Extraction des HC au dichlorométhane
- ↳ 15 minutes aux ultrasons
- ↳ Évaporation du solvant
- ↳ Pesée





↳ Reproductibilité des expérimentations

↳ Persistance est fonction de la nature du polluant et de la nature du substrat

Persistence des hydrocarbures

Analyses chimiques

Quel est le degré de vieillissement des hydrocarbures persistant sur les plaques ?

↳ Analyses par HPLC (abondance de chaque famille chimique)

Composition chimique des hydrocarbures

Familles chimiques constitutives



Saturés

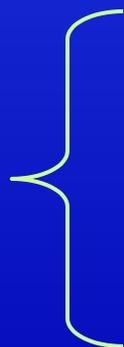


Aromatiques



Analyse des
composés
individuels

Groupés
le plus
souvent



Résines



Asphaltènes

Persistence des hydrocarbures

Analyses chimiques

Quel est le degré de vieillissement des hydrocarbures persistant sur les plaques ?

- ↳ Analyses par HPLC (abondance de chaque famille chimique)
- ↳ Analyses par GC - MS (identification des processus de dégradation)

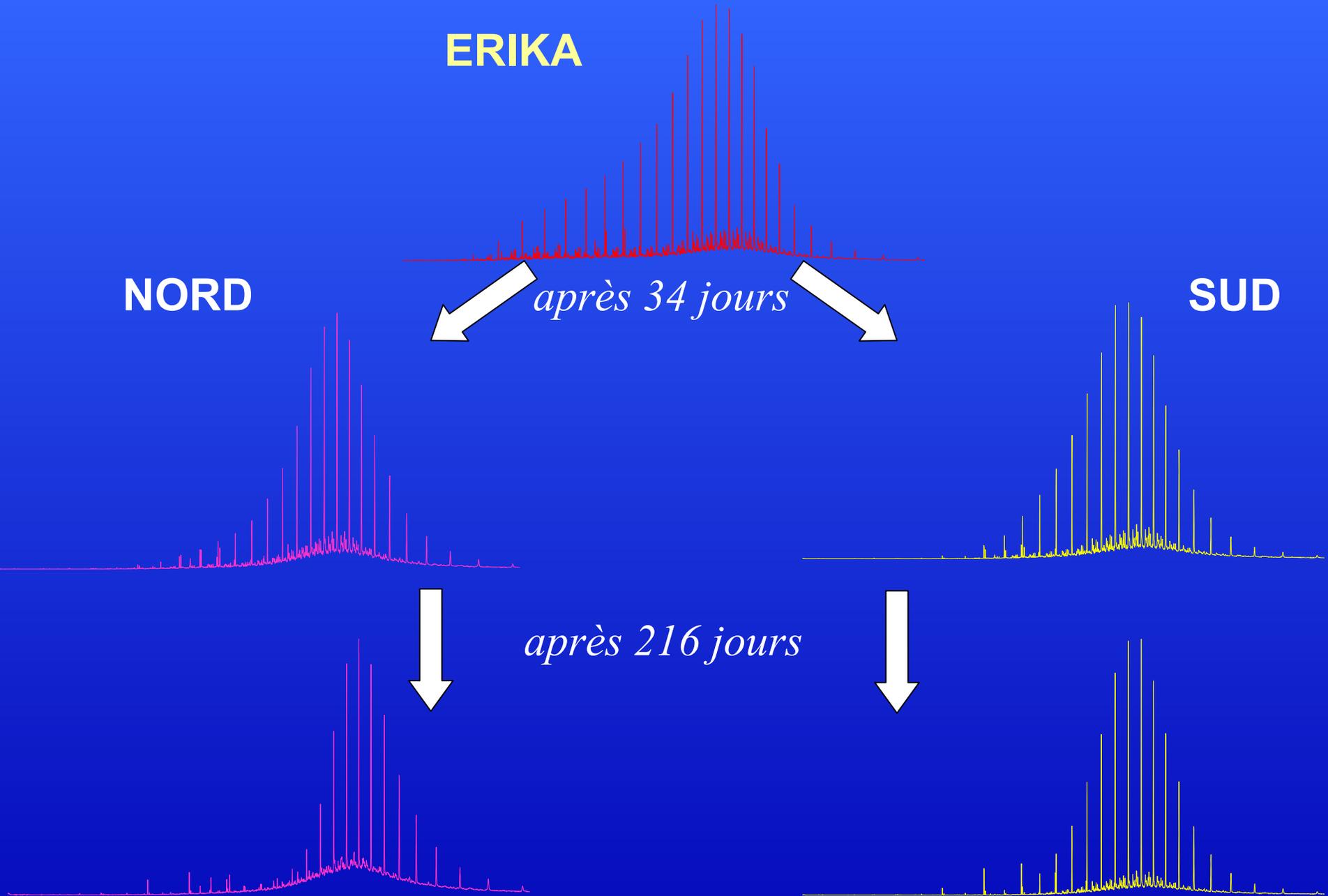
ERIKA

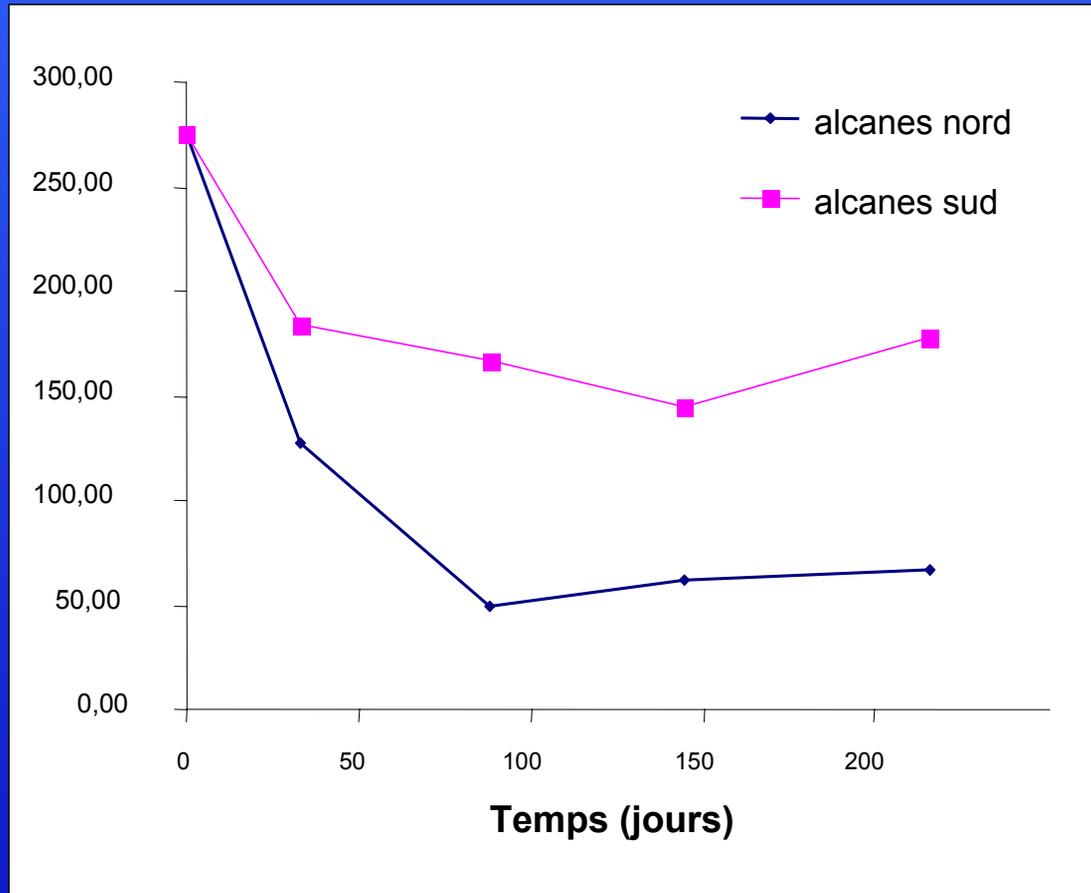
NORD

SUD

après 34 jours

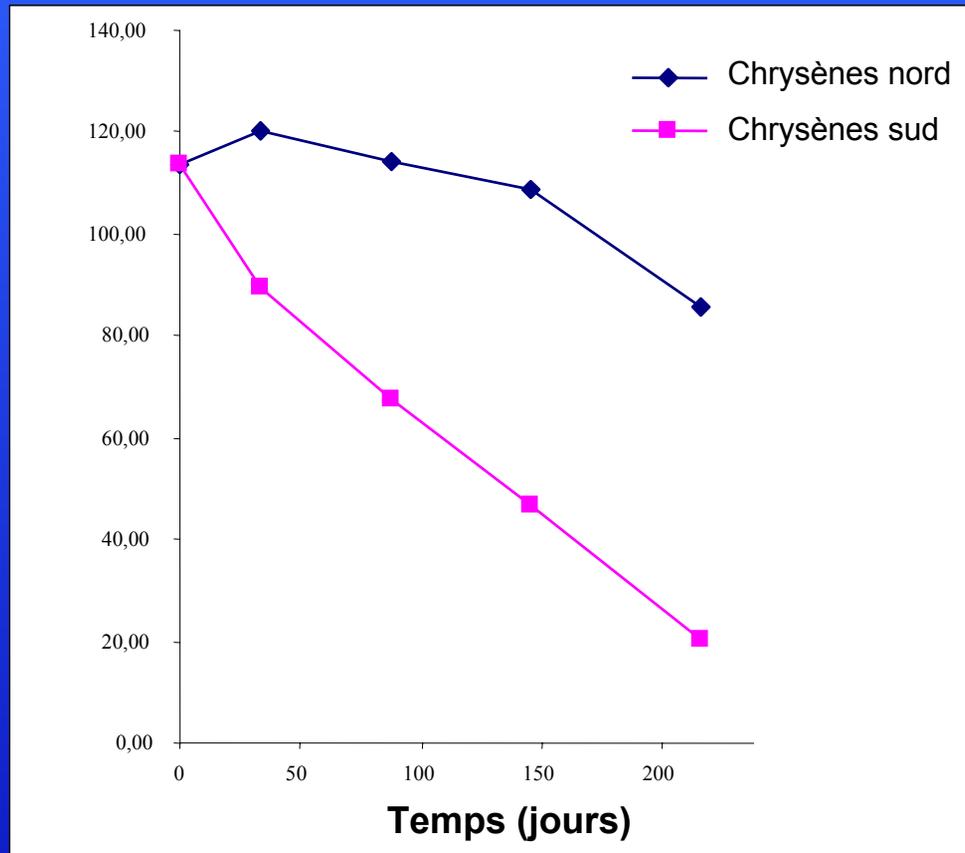
après 216 jours





Dégradation plus importante au nord

↳ biodégradation



Dégradation plus importante au sud

↳ photo oxydation

CONCLUSION

Avantage : expérimentations simples à mettre en place
(faible main d'œuvre et matériels)

Apporte des données sur la persistance d'un pétrole pour un environnement donné

↳ utile dans la définition des plans d'intervention des zones à risques (zone de trafic maritime, champs pétroliers, ...).

EN PARALLELE au Cedre

Expérimentations en aquariums

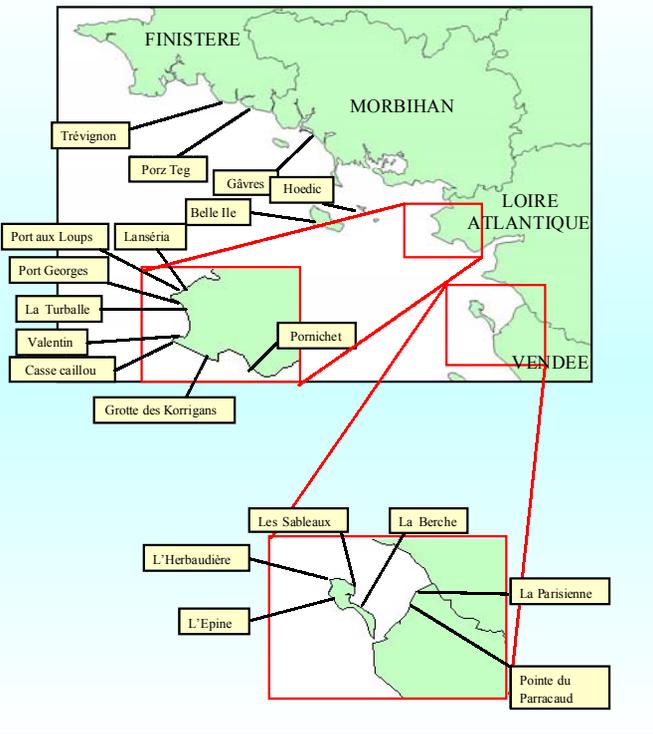
- ↳ bonne corrélation avec les expérimentations *in situ*
- ↳ apporte des données plus rapidement



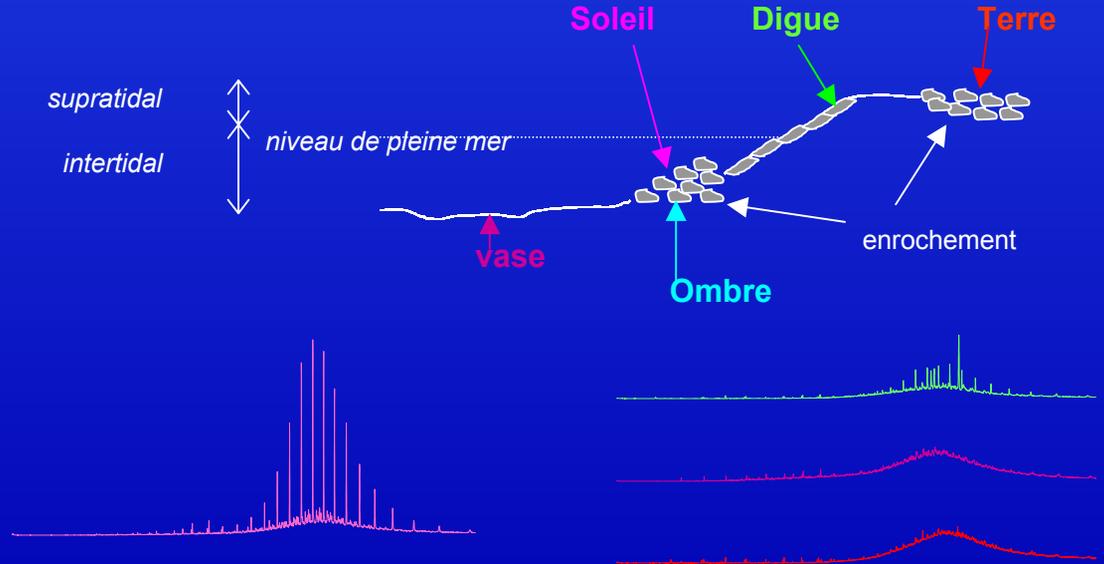
EN PARALLELE *sur le terrain*

Suivi Erika

19 sites suivis ...



sélectionnés en fonctions des conditions environnementales



PERSPECTIVES 2004

Application sous différents climats :

- Arctique (Spitzberg)
- Tropical



Mise en place d 'un protocole « sédiment »

Évaluation de l'influence du degré d'émulsification d 'un fioul lourd sur sa persistance (aquariums puis *in situ*)



FIN