



Comportement et dispersion des fiouls lourds.



en 2000 l'ERIKA

- **nauffrage dimanche matin**
- **l'échantillon de Dunkerque au Cedre en début de nuit**
- **lundi , début d'après midi essai de simulation en Polludrome**
- **premières déclarations le fuel va couler....**
- **premières observations dans le polludrome : le fuel s'émulsionne et flotte**

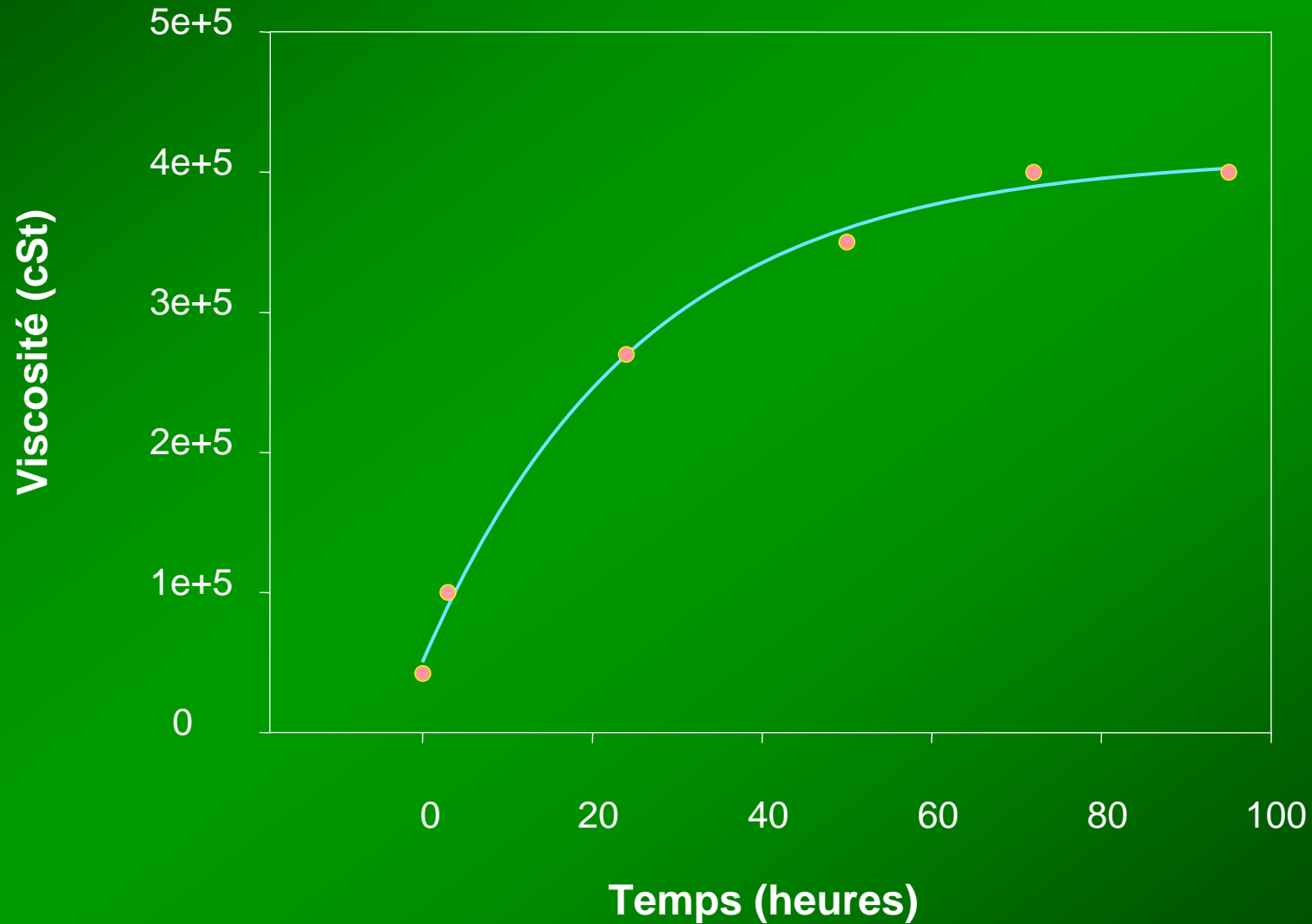


en 2000 l'ERIKA



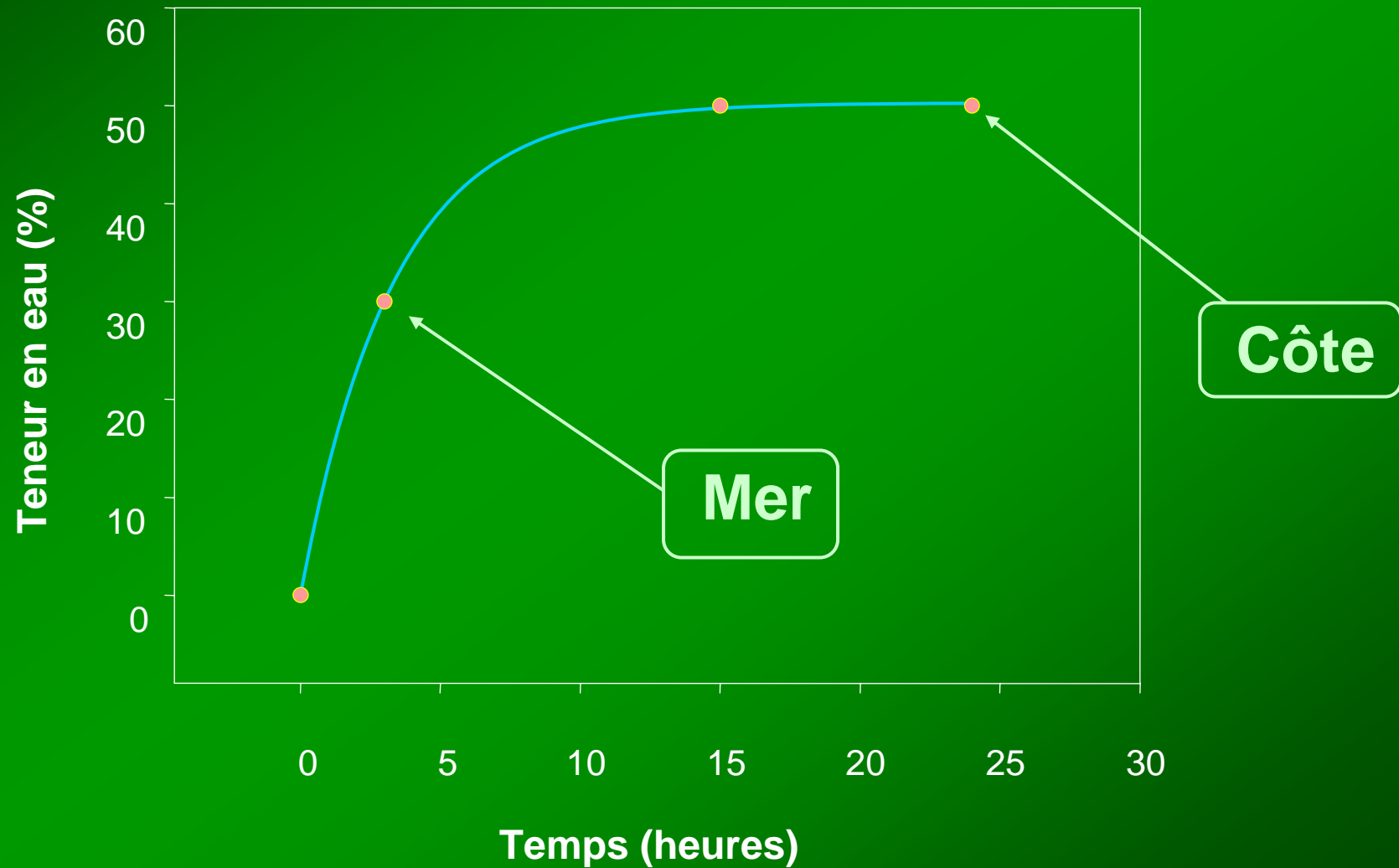


Evolution de la viscosité





Evolution de la teneur en eau





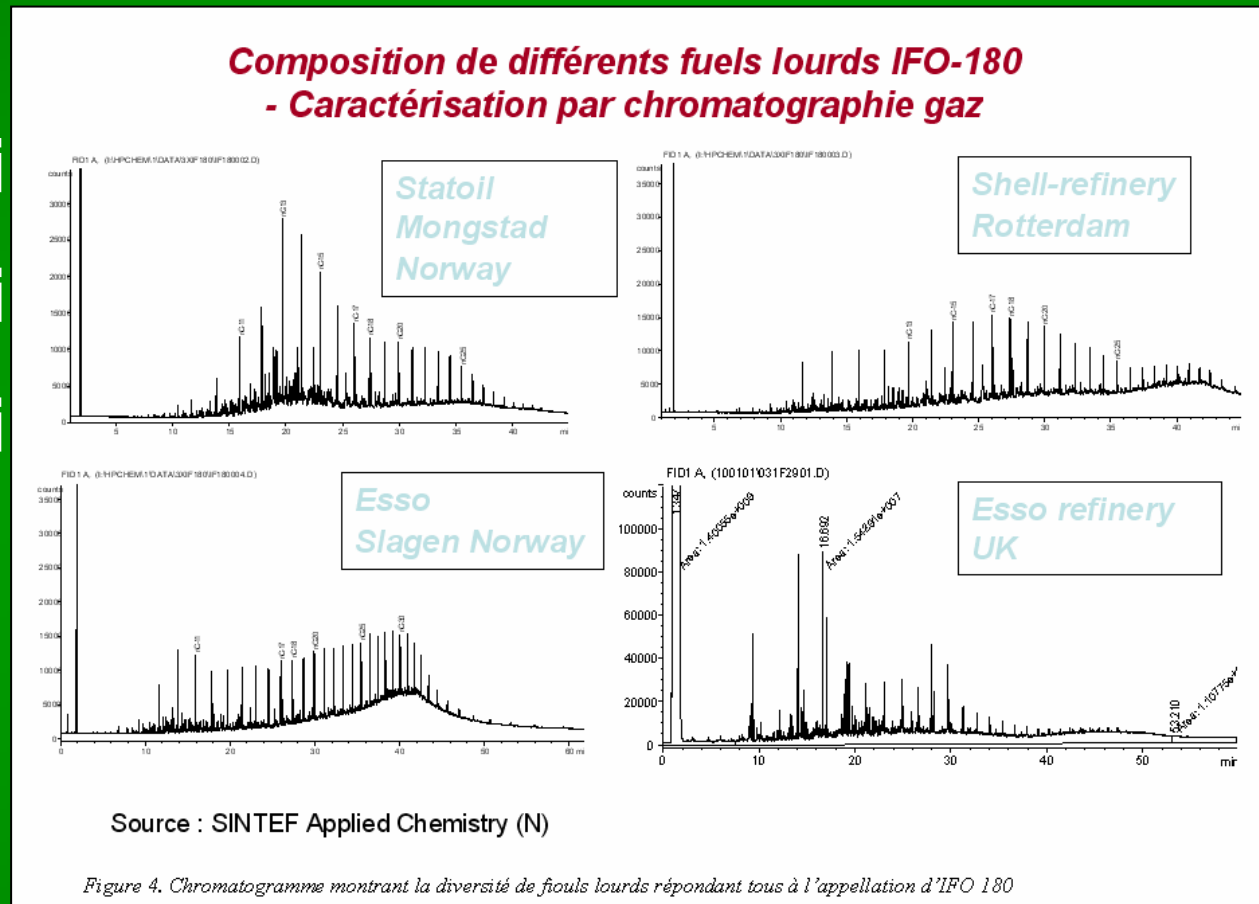
Les fuels lourds ...

- produits différents
- un résidu + un fluxant
- plus ou moins dispersible
- plus ou moins persistant
- plus ou moins toxique



Les fuels lourds ...

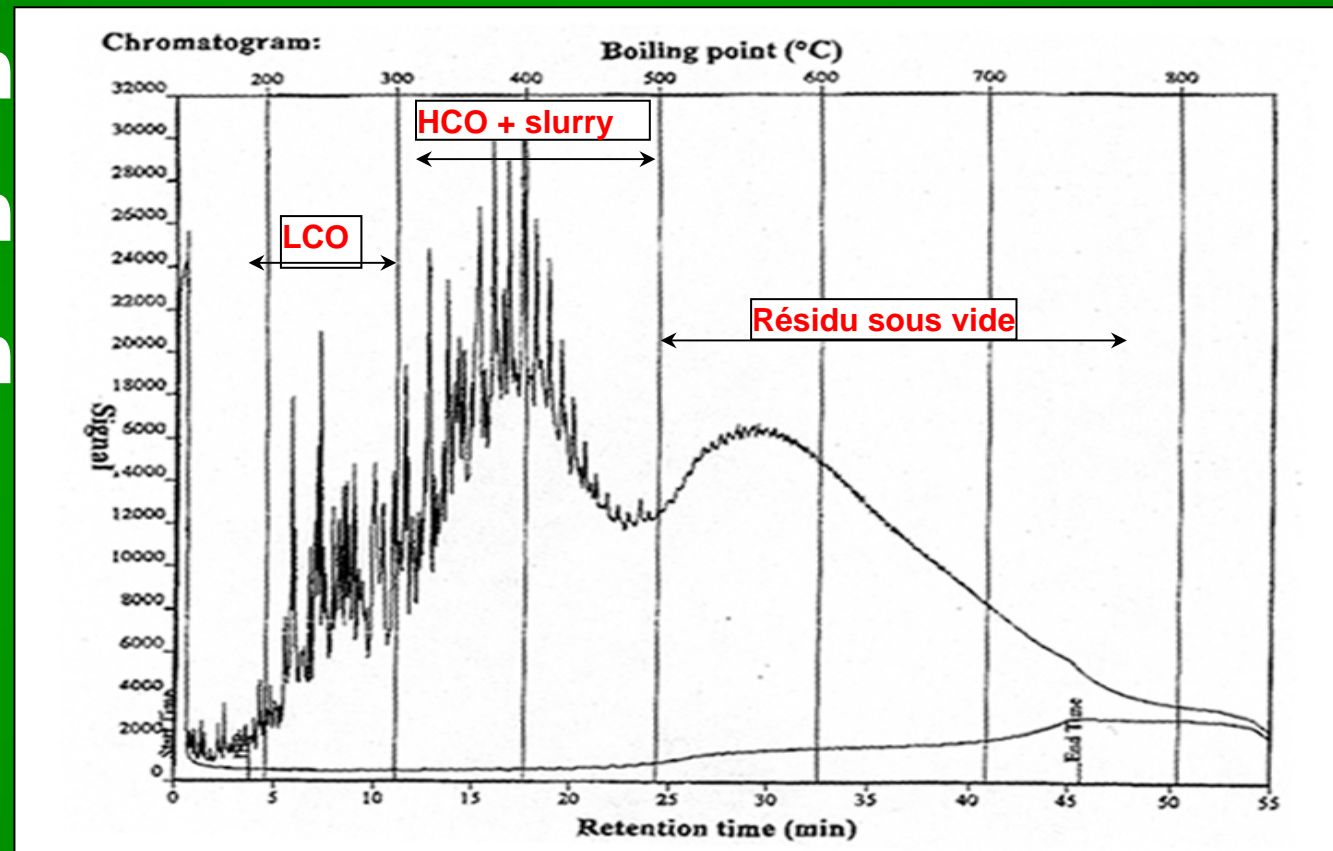
- produits différents
- un résidu +
- plus ou moi
- plus ou moi
- plus ou moi

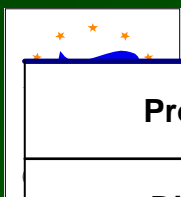




Les fuels lourds ...

- produits différents
- un résidu + un fluxant
- plus ou m
- plus ou m
- plus ou m





Provenance des résidus	Composition ^[1]	Point d'ébullition (°C)
Distillat atmosphérique	C ₂₀₊	> 350
Distillat atmosphérique, désulfuré	C ₂₀₊	> 350
Distillat sous vide, léger	C ₂₄₊	> 390
Distillat sous vide	C ₃₅₊	> 525
Récurage du four à coke	C ₂₀₊	> 350
Craquage thermique	C ₂₀₊	> 350
Hydrocraquage	C ₂₀₊	> 350
Craquage à la vapeur	Insaturés C ₁₄₊	> 260
Craquage catalytique	C ₁₁₊	> 200
Reformeur catalytique dans colonne de fractionnement	Aromatiques C ₁₀ - C ₂₅	> 400
Viscoréduction		

Nature des distillats	Composition	Point d'ébullition (°C)
Distillat de craquage catalytique intermédiaire désulfuré	$C_{11} - C_{30}$, Aromatiques tricycliques	260 – 500
Distillat de craquage catalytique lourd désulfuré	$C_{15} - C_{35}$	260 – 500
Distillat de craquage catalytique lourd	$C_{15} - C_{35}$	260 – 500
Huile clarifiée de craquage catalytique désulfurée	C_{20+}	> 350
Huile boueuse de craquage catalytique (clarifiée)	C_{20+}	> 350
Gasol de craquage thermique	Insaturés $C_{15} - C_{36}$	260 – 480
Gasol viscoréducteur		
Résidu de reformeur catalytique dans colonne de fractionnement	Aromatiques $C_{10} - C_{25}$	160 – 400
Résidus de cokage léger et gasol sous vide	C_{13+}	230
Résidus de cokage lourd et gasol sous vide	C_{13+}	230
Gasol lourd sous vide	$C_{20} - C_{50}$	350 – 600
Gasol hydrotraité sous vide	$C_{13} - C_{50}$	230 – 600
Gasol atmosphérique lourd	$C_7 - C_{35}$	120 – 510
Gasol léger sous vide	$C_{11} - C_{35}$	250 – 545
Résidu de gasol léger sous vide	C_{13+}	230
Gasol intermédiaire sous vide	$C_{14} - C_{42}$	250 – 545
Gasol lourd sous vide désulfuré	$C_{20} - C_{50}$	350 – 600



Les fuels lourds ...

- produits différents
- un résidu + un fluxant
- plus ou moins dispersible

- plus
- plus

RM 380 du Rokness :

Évaluation de la dispersibilité des fuels lourds transportés

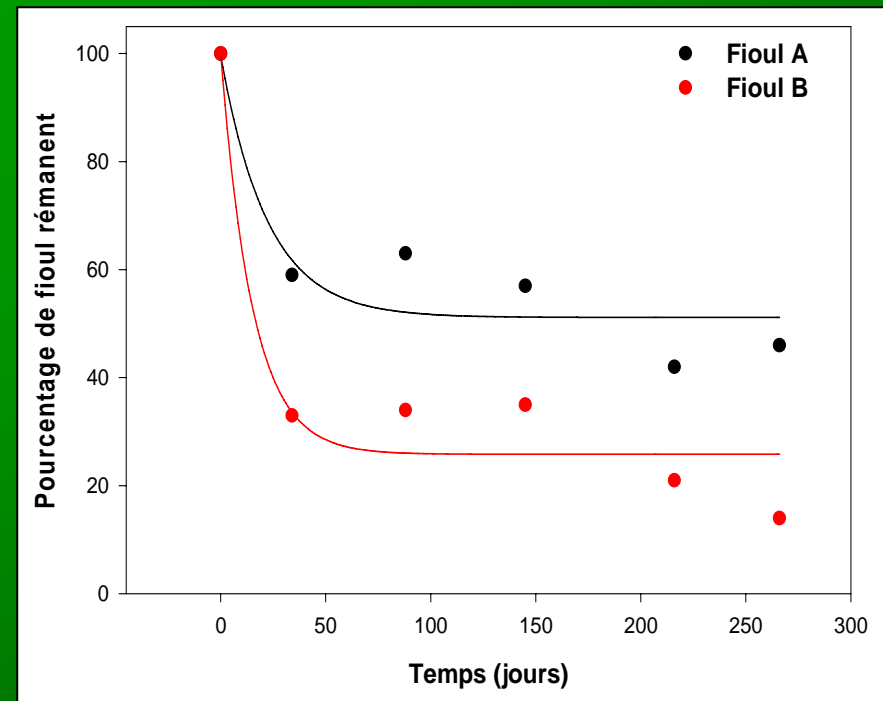
RM 380 de SHELL : 6%

RM 380 d'EXXON : 63 %



Les fuels lourds ...

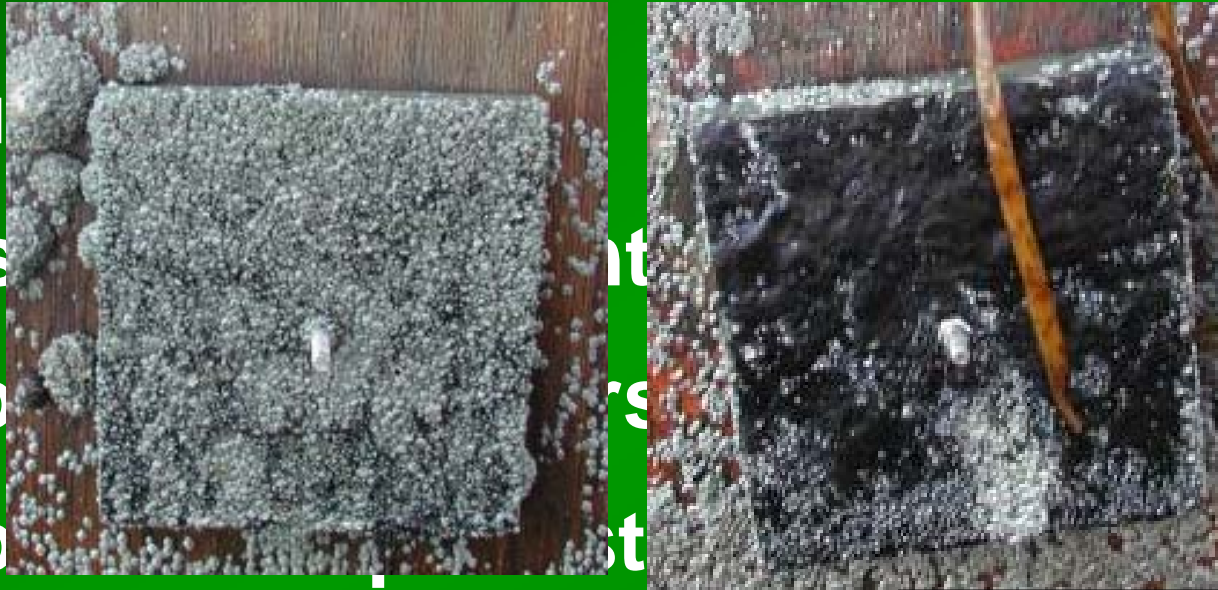
- produits différents
- un résidu + un fluxant
- plus ou moins dispersible
- plus ou moins persistant
- plus ou moins toxique





Les fuels lourds ...

- produit
- un résidu
- plus ou moins
- plus ou moins
- plus ou moins toxique



Plaques de granite polluées par le fioul du Prestige (gauche) et par le fioul de l'Erika (droite) après 7 mois d'exposition dans les mêmes conditions sur le site de l'Île des Morts



Etudes réalisées

- **essais UK 2003 limites de dispersibilité**
- **essais Depol 05**
- **étude comparative Cedre**



Essais UK 2003 (1)

Objectifs :

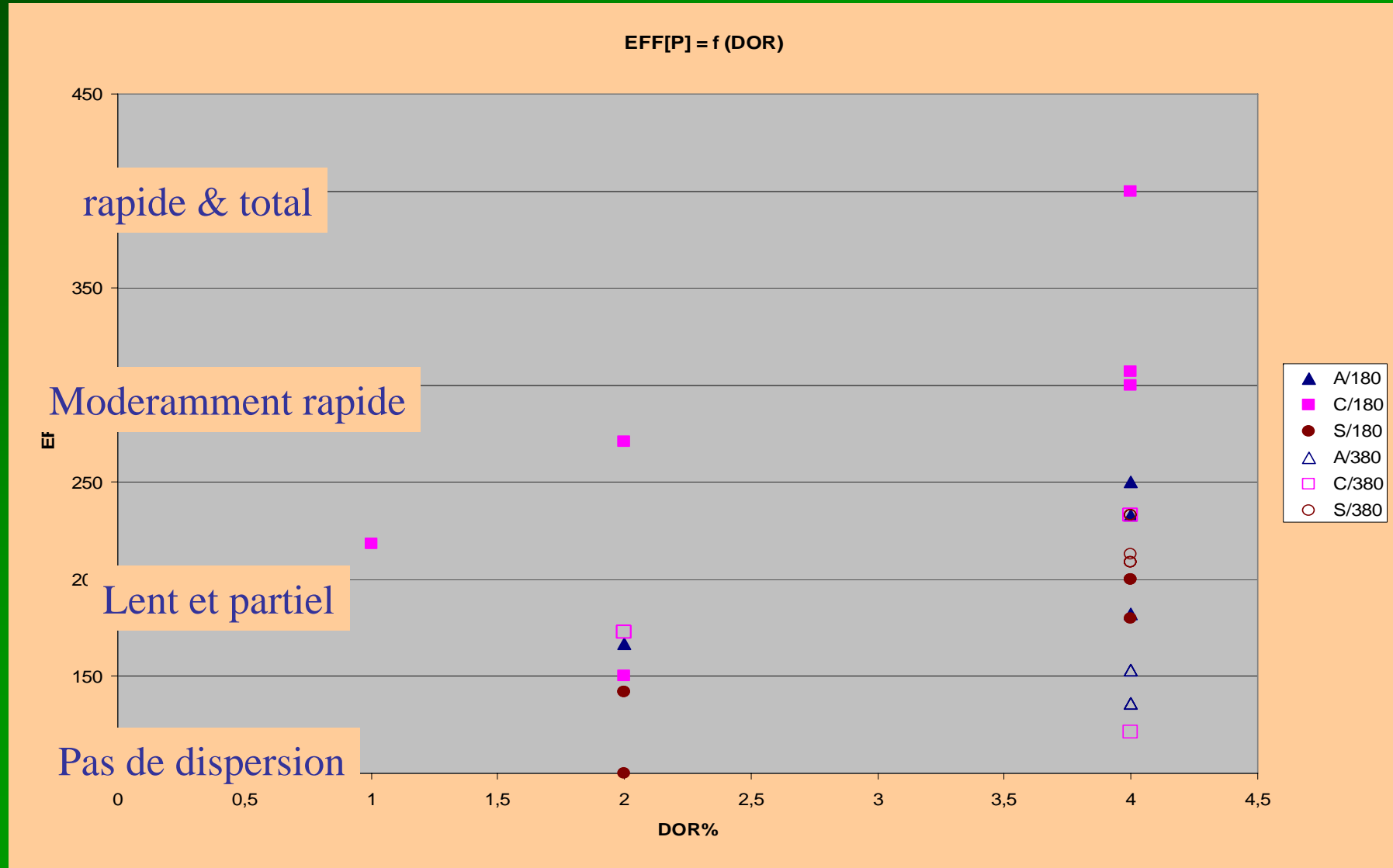
Limites de dispersibilité de fuel lourds

- **Essais en Grande Bretagne 2003 :**
- **petites nappes d' IFO 180 & IFO 380**
 - : 3000 & 7000 cSt,
- **% dispersant: 100, 50, 25, (1, 2 & 4 %)**
- **Estimation visuelle par 6 experts :**
 - formation du nuage dispersé,
 - remontée, étalement,
- **observation sur courte durée après traitement (5, 10 & 20 min);**
 - critères :**
 - pas de dispersion
 - dispersion lente et partielle
 - dispersion modérément rapide
 - dispersion rapide et totale



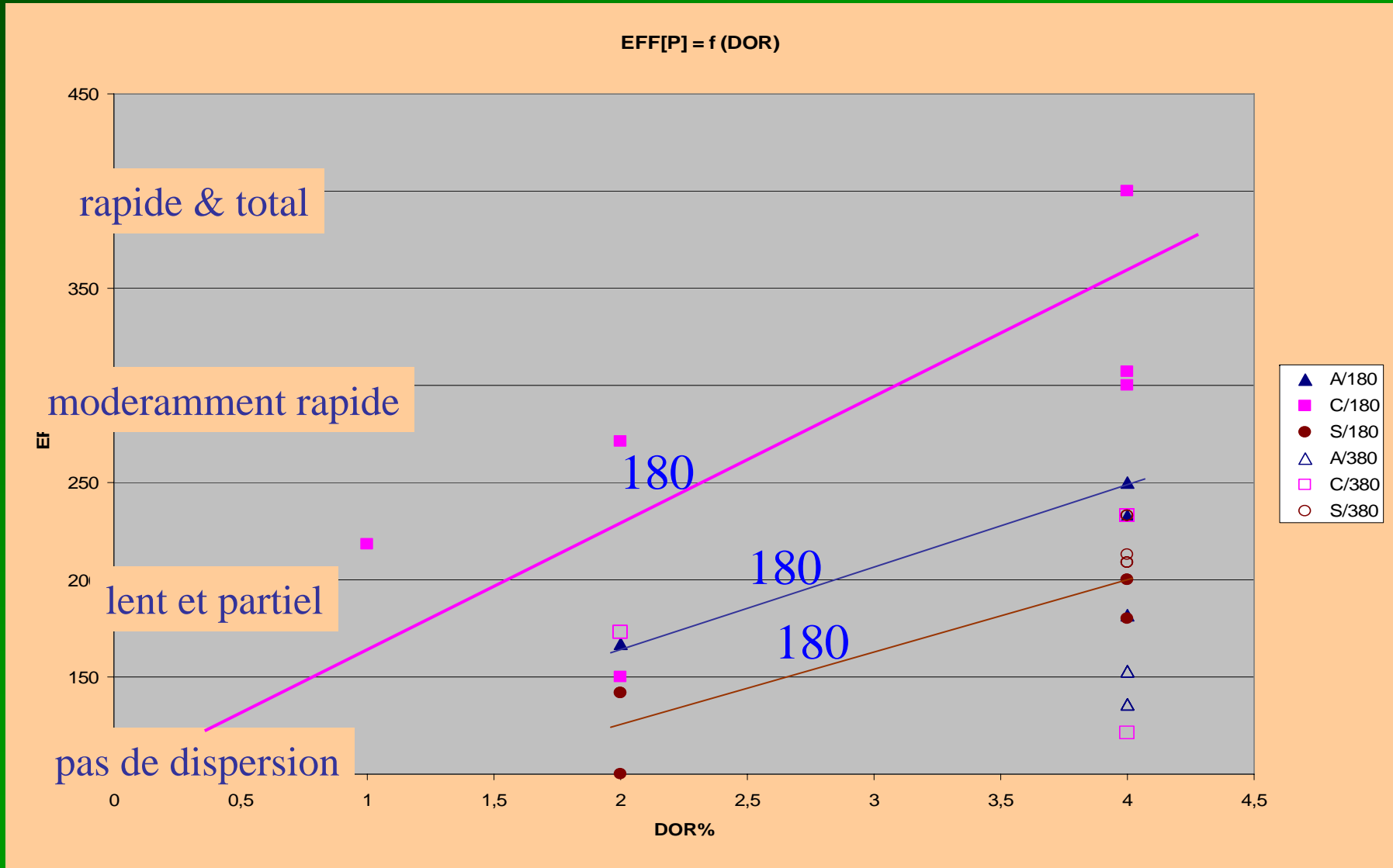


Essais UK 2003 (2)



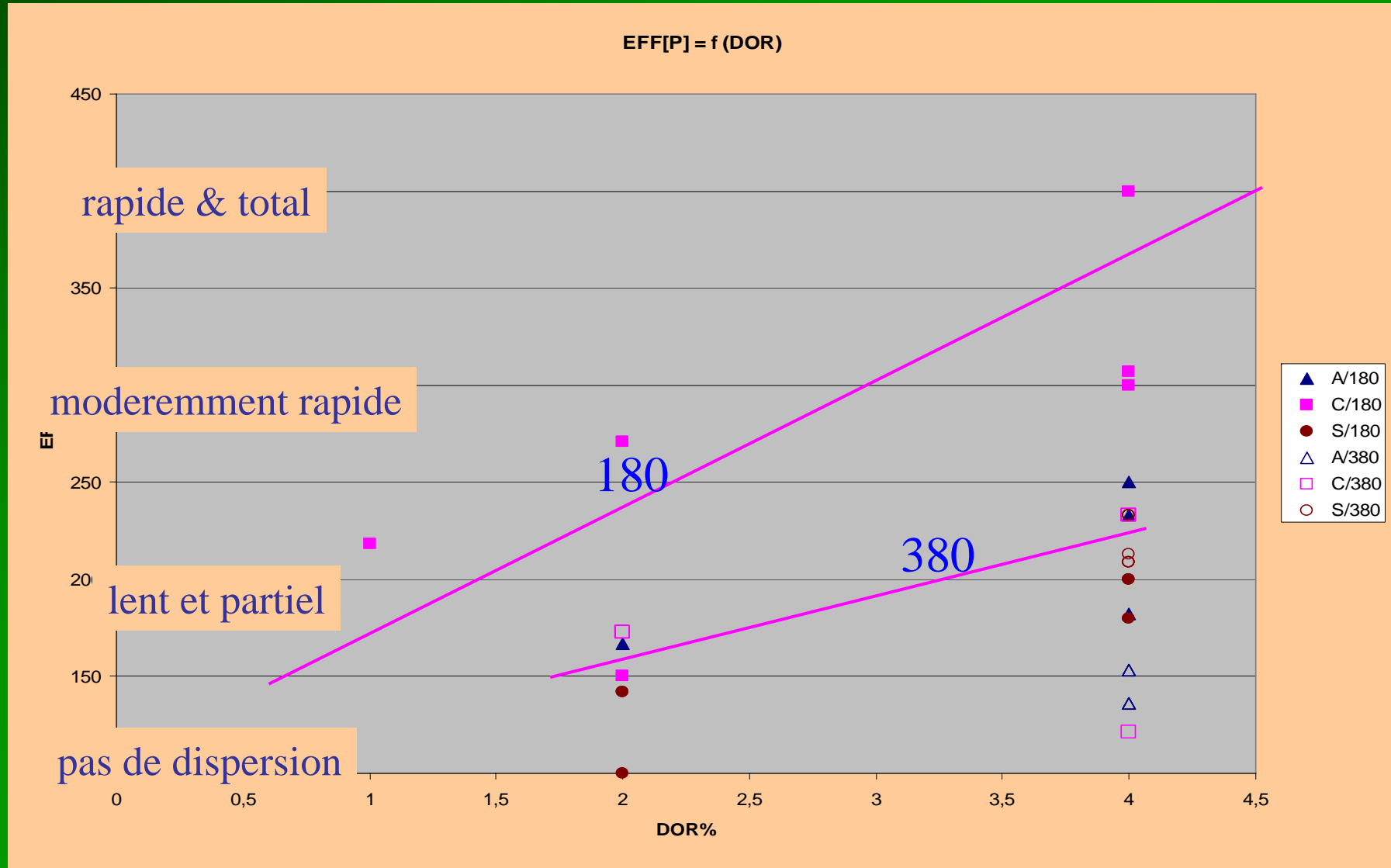


Essais UK 2003 (3)





Essais UK 2003 (4)





Essais UK 2003 (5)

- *L'efficacité augmente avec le dosage de dispersant*
 - *IFO 180 = 3 000 cSt : dispersible à 4% (formation du nuage)*
 - *IFO 380 = 7 000 cSt : pas de dispersion à 4% (pas de nuage, juste un effet d'étalement)*
-
- *que se passerait-il avec un dosage plus important (5 - 10%)?*
 - *Que pourrait-il se passer*
 - *sur une durée plus importante (> 20 min) ?*





Essais DEPOL 05

Objectif :

- *chercher les limites de dispersibilité d 'hydrocarbures lourds :*
 - jusqu 'à quelle viscosité peut-on disperser ?
 - y a-t-il moyen de disperser en mettant plus de dispersant ?



Essais DEPOL 05

principe

- *Petites nappes de fuel lourd de viscosité différentes déversées et traitées avec différents dispersants à différents dosages.*
- *La dispersion évaluée par un panel d'observateurs sur des critères définis*



Essais DEPOL 05

dispositif:





Essais DEPOL 05

déroulement:

Traitement Viscosité	0 %	5 %	10 %	15 %
3 100 cSt	×	×	×	
7 300 cSt		×	×	×
8 400 cSt		×	×	×
10 000 cSt		×	×	×



Etude Cedre (1)

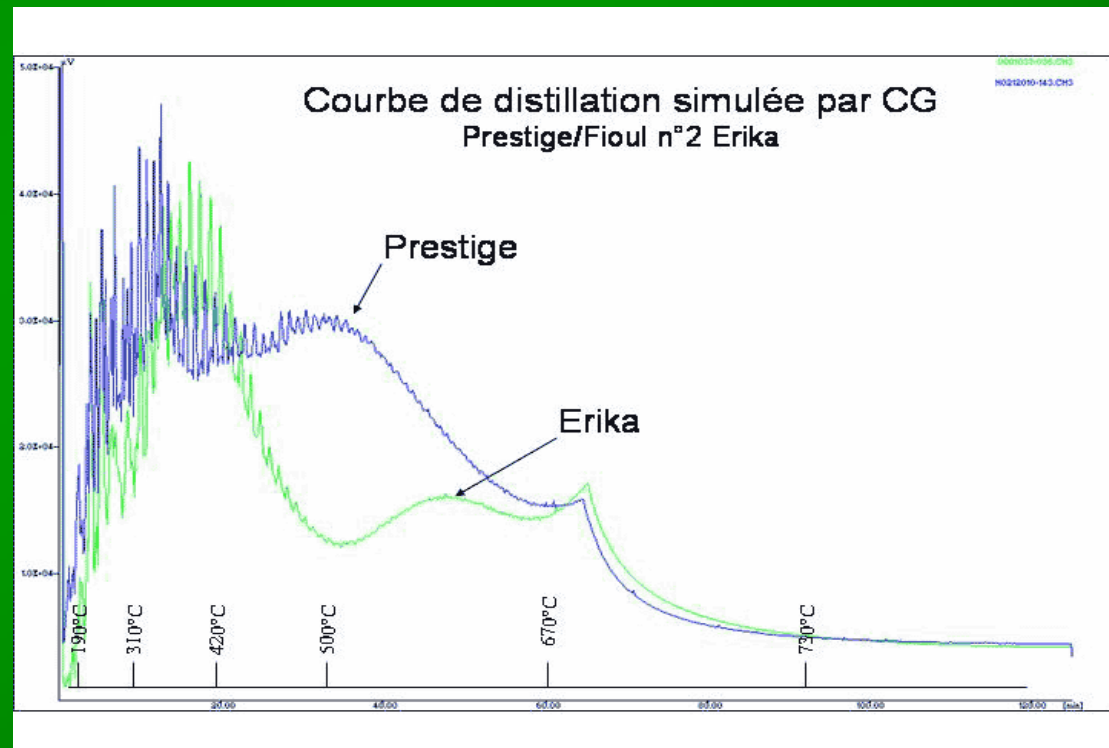
caractérisation devenir des fuels lourds

- **Objectif :**
- **Comment caractériser un fuel lourd du point de vue de l'environnement**
- **Relations entre la composition des fuels lourds et leur comportement dans le milieu marin**



Etude Cedre (2)

- méthode : comparaison de 8 - 12 échantillons
 - analyse DSHT
 - viscosité
 - densité
 - dispersibilité

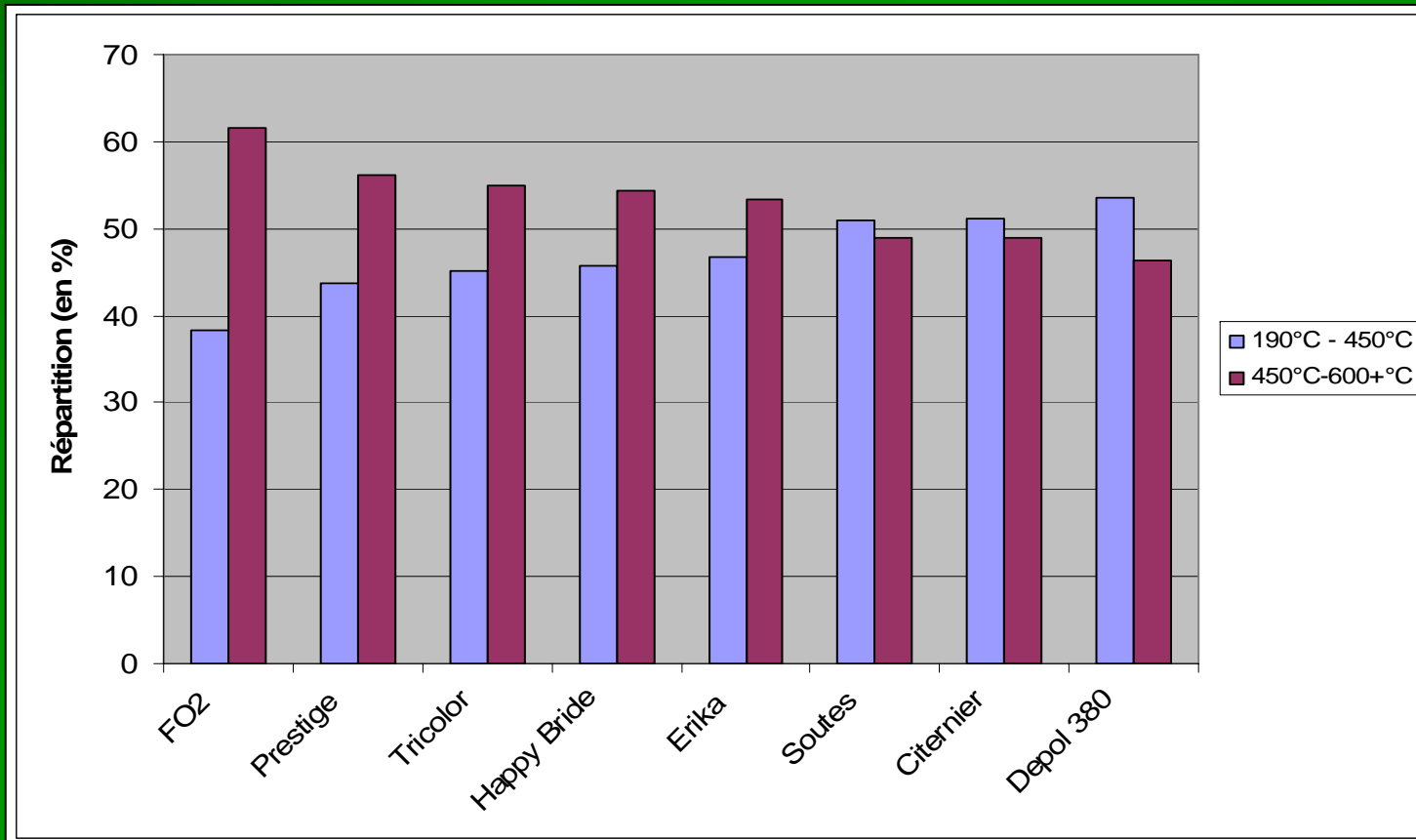




Etude Cedre (4)

comparaison de 12 échantillons :

- Classement des fuels du plus léger au plus lourd

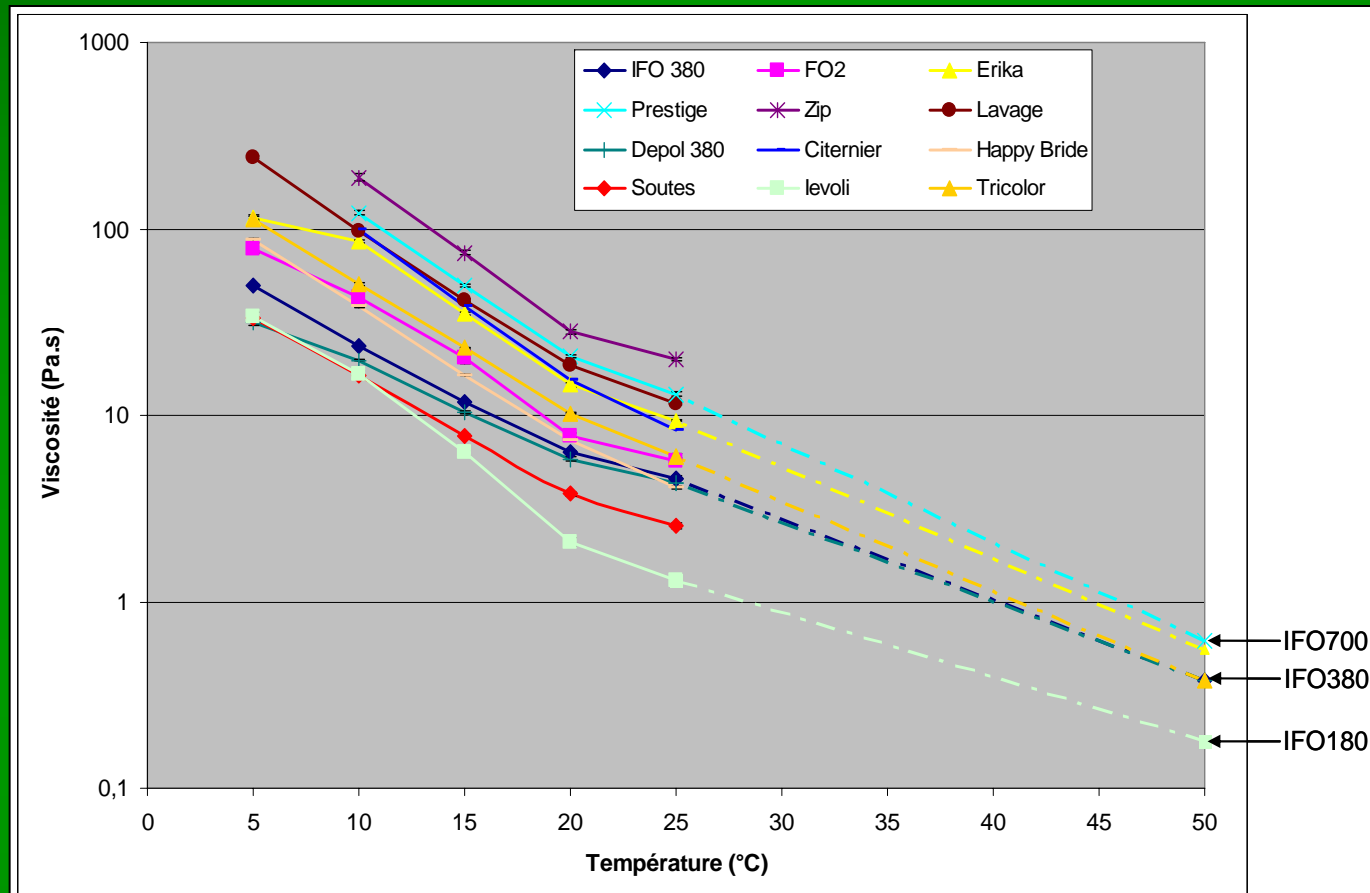




Etude Cedre (5)

comparaison de 12 échantillons :

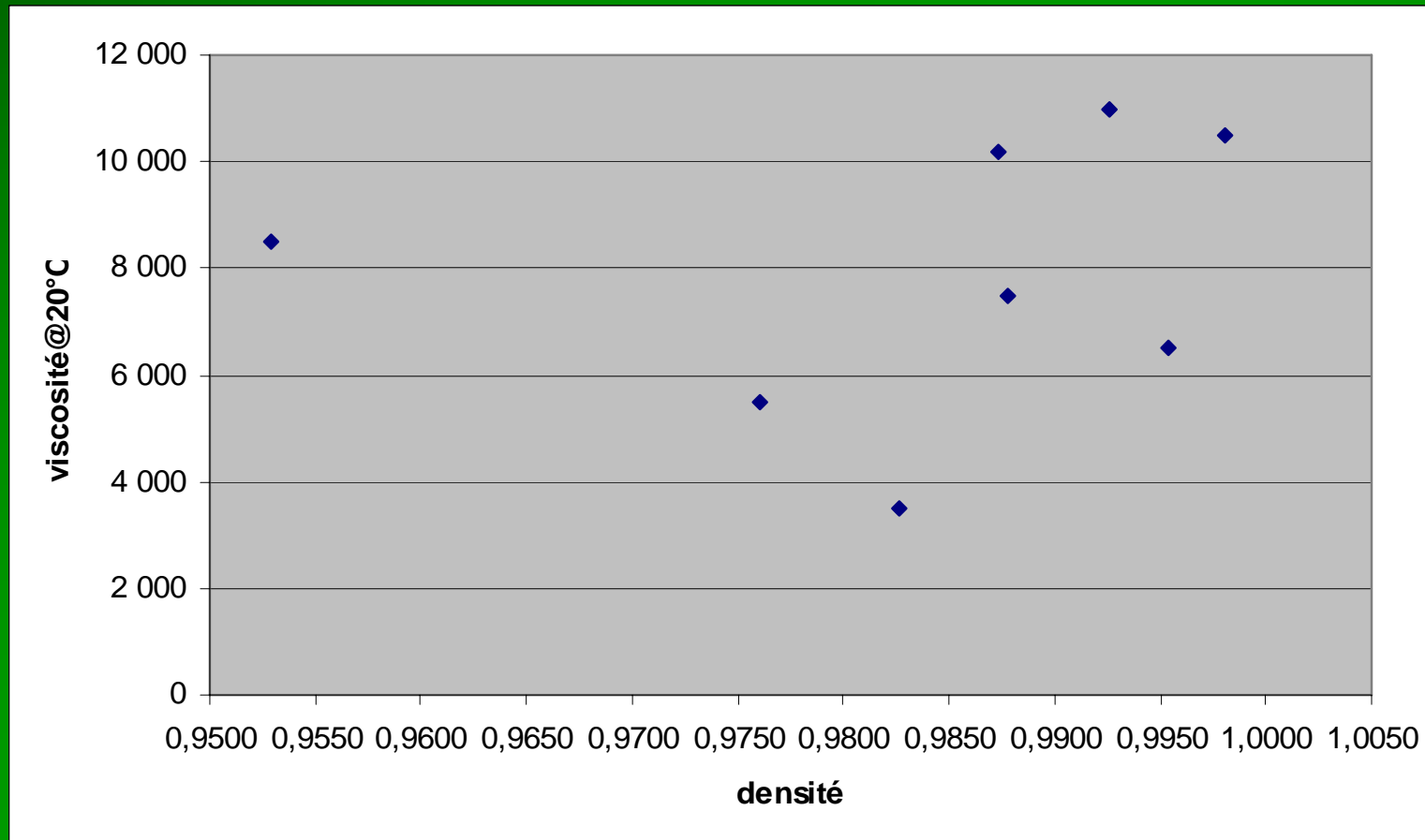
- Classement des fuels selon leur viscosité





Etude Cedre (6)

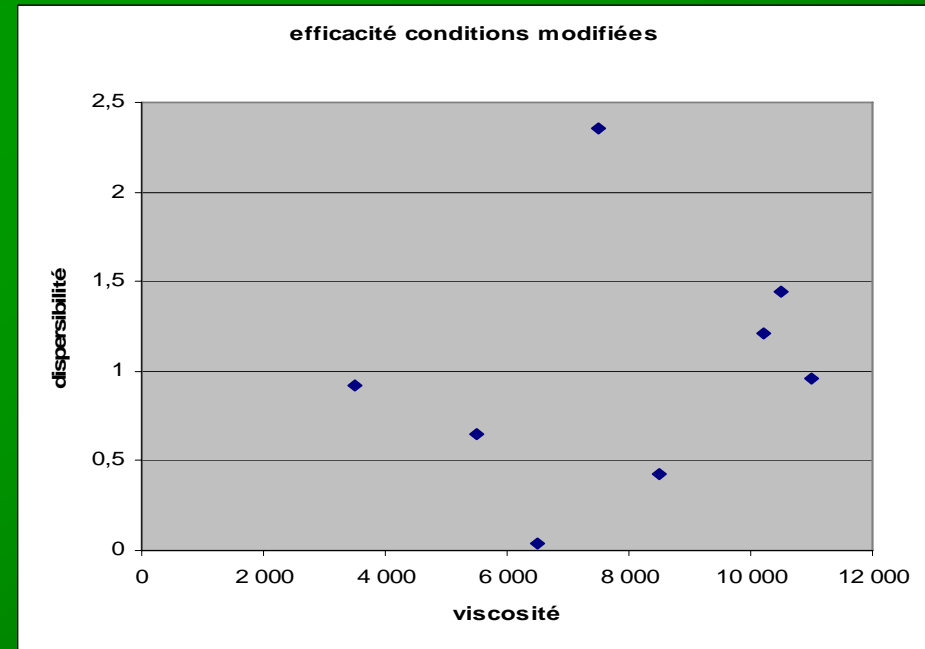
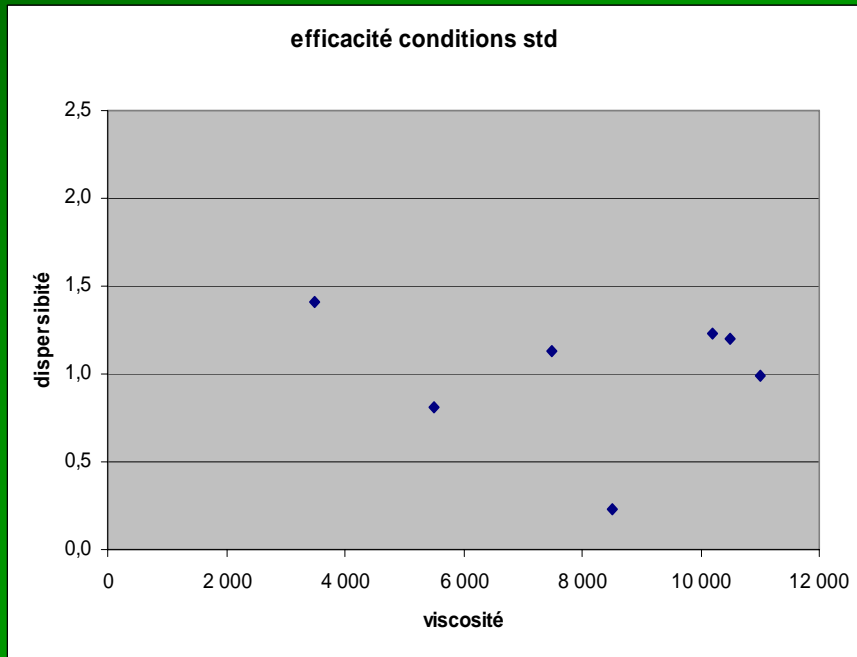
- **corrélation viscosité-densité**





Etude Cedre (7)

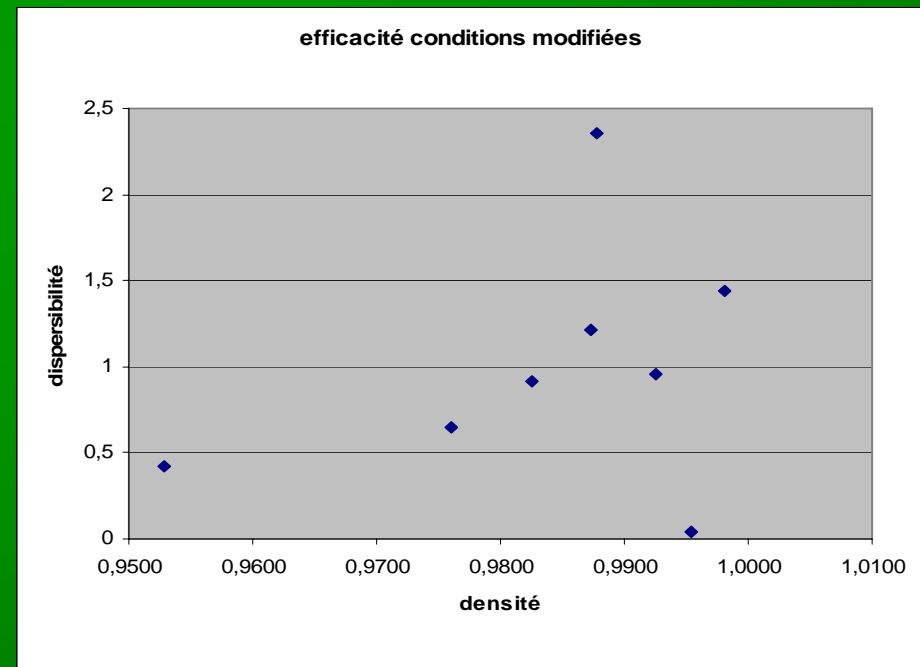
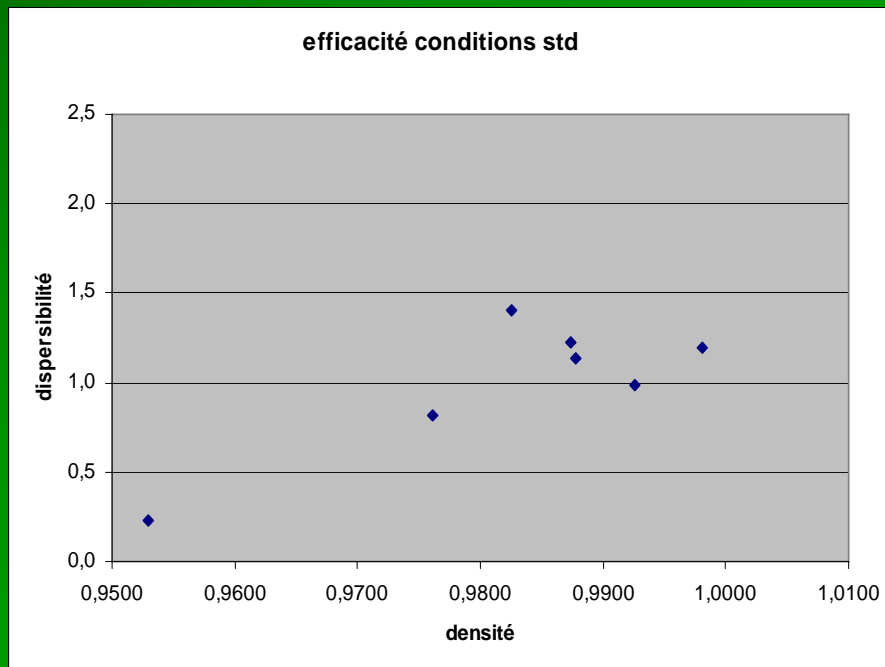
- **corrélation viscosité-dispersibilité**





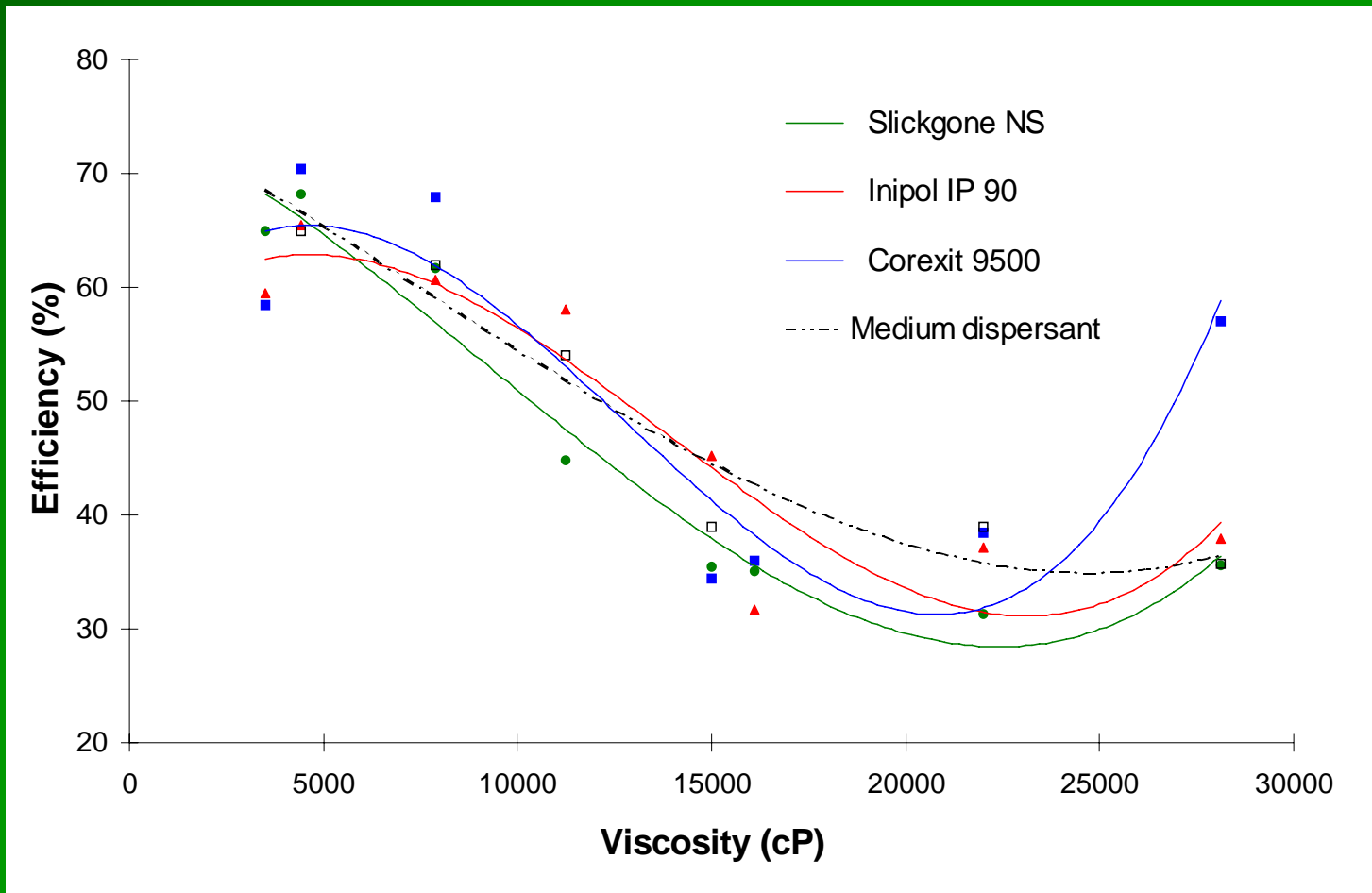
Etude Cedre (8)

- **corrélation densité dispersibilité**





Dispersibility according to IFP tests





Conclusions

- **besoin de caractérisations spécifiques**
 - DSHT et SARA
- **corrélations à définir**
 - composition / caractéristiques physico-chimiques
 - contribution respectives des parafines et asphaltènes
 - composition / rôle du résidu (persistance)
 - composition / rôle du fluxant (toxicité)



• - LAPIOS- MEPC - 2003

