

**DISPERSION NATURELLE
ET
DISPERSION CHIMIQUE**

Christine Dalmazzone

IFP

ÉVOLUTION DU PÉTROLE EN MER

❖ *Évolution primaire*

- Étalement de la nappe
- Évaporation des fractions légères
- Dissolution des plus solubles
- Dispersion naturelle/émulsification
- Sédimentation par fixation sur les particules en suspension

❖ *Évolution secondaire*

- Oxydation chimique ou photo-chimique
- Dégradation par les microorganismes

IFP

LES JOURNÉES D'INFORMATION DU CEDRE - Paris le 7 novembre 1997

COMPORTEMENT DE L'HUILE SUR L'EAU

❖ *Étalement de la nappe*

Coefficient d'étalement S

$$S_{h/e} = \gamma_e - \gamma_{h/e} - \gamma_h$$

avec γ_e : tension superficielle de l'eau, γ_h : tension superficielle de l'huile et $\gamma_{h/e}$: tension interfaciale eau/huile

$S > 0$ ----> étalement

$S < 0$ ----> formation d'une lentille

IFP

LES JOURNÉES D'INFORMATION DU CEDRE - Paris le 7 novembre 1997

❖ *Dispersion naturelle : dépend essentiellement de la nature de l'huile ($\gamma_{h/e}$ faible)*

❖ *La stabilité de la dispersion naturelle dépend de l'intensité du brassage naturel et de l'épaisseur du film d'huile!*

IFP

DISPERSION CHIMIQUE

❖ *But : formation de gouttelettes d'huile dans l'eau*

❖ *Moyen : utilisation de dispersants (mélange de tensio-actifs, solvants et additifs)*

❖ *Mécanismes*

- Action des tensio-actifs à l'interface eau/huile
- Abaissement de la tension interfaciale
- Division du film d'huile en fines gouttelettes si apport d'énergie

$$W_k = \gamma_{eh} \cdot A_{eh} \quad (A_{eh} : \text{aire interfaciale})$$

Efficacité de dispersion : prévention de la coalescence des gouttes d'huile dispersées

IFP

LES JOURNÉES D'INFORMATION DU CEDRE - Paris le 7 novembre 1997

FACTEURS AFFECTANT L'EFFICACITÉ DE LA DISPERSION

❖ Les propriétés physiques et chimiques de l'huile

- Composition chimique spécifique
 - Viscosité
 - ♦ diffusion du dispersant dans l'huile
 - ♦ augmentation de l'énergie nécessaire à la formation des gouttelettes
- De préférence, $\mu < 2000$ cSt
Si $\mu > 10000$ cSt : pas de dispersion

❖ Composition du dispersant

- HLB
- Solvants

❖ Méthode d'application du dispersant

- taille des gouttelettes
- densité
- viscosité

❖ Énergie

- La dispersion dans le plan vertical est régie par la loi de Stokes
- $$v = (g d^2 (\rho_e - \rho_h)) / 18 \eta$$
- v : vitesse de remontée des gouttes d'huile, ρ_e et ρ_h : masses volumiques de l'eau et de l'huile, d : diamètre des gouttes et η : viscosité de la phase aqueuse

❖ Ratio dispersant/huile et ratio huile/eau

❖ Température

- influence sur l'hydrophilicité des tensio-actifs
- affecte la viscosité de l'huile et du dispersant

❖ Salinité

- influence sur la solubilité des tensio-actifs et sur la HLB
- dispersants développés pour l'eau de mer inefficaces en eau douce
- influence des autres ions (Ca et Mg)

OBJECTIFS À COURT ET MOYEN TERME

❖ Toxicité/biodégradabilité des dispersants

- Tensio-actifs
- Solvants

❖ Universalité des formulations

- Formulations moins optimisées valables dans une large gamme de conditions (température, salinité...)