



## **NAPHTEN**

Inhibiteurs de naphtésates

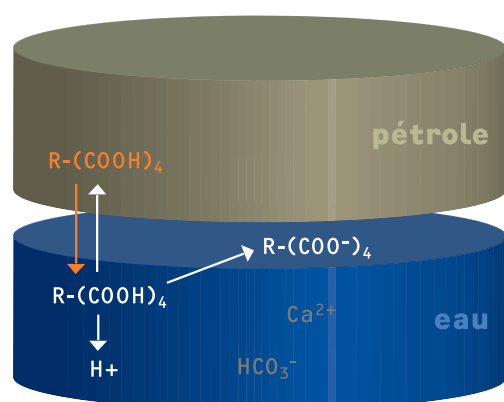


**Additifs**  
pour la production  
pétrolière



## L'ORIGINE DES NAPHTÉNATES

Les acides naphthéniques se composent d'un mélange d'acides carboxyliques monocycliques, polycycliques et linéaires. Ces composés tensioactifs sont des constituants naturels du brut. La formation des naphténates est liée au mélange du brut avec certaines eaux de production. Ainsi, lorsque le pH dépasse le pKa des acides, ils se dissocient en espèces instables qui migrent progressivement vers l'interface. Ils peuvent alors stabiliser les émulsions (association avec un cation monovalent,  $\text{Na}^+$  par exemple) ou former des dépôts extrêmement difficiles à éliminer (association avec un cation divalent,  $\text{Ca}^{2+}$  par exemple). Les dépôts de naphténates de calcium sont insolubles dans l'eau et le brut. En outre, par leurs propriétés, ils vont s'accumuler à l'interface huile-eau dans les séparateurs pour créer des sludges très visqueux.



Dissociation des acides naphthéniques en ions naphténates et  $\text{H}^+$

## MÉCANISMES DE FORMATION DES DÉPÔTS

Une des étapes critiques de la formation des dépôts de naphténates correspond à la migration des acides sous leur forme dissociée  $[\text{R}(\text{COO})_4]$  vers l'interface huile-eau, suivie de leur association avec les cations de l'eau.

Les dispersants de notre gamme NAPHTEN disposent d'une forte activité interfaciale : ils s'alignent à l'interface réduisant ainsi les interactions entre les acides organiques et les cations sans augmenter le pouvoir émulsifiant.

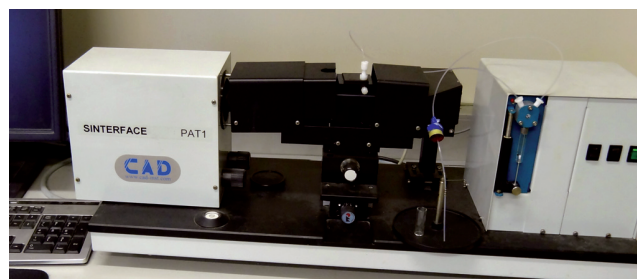
## RHÉOLOGIE INTERFACIALE

Les performances de la gamme NAPHTEN ont été établies par rhéologie interfaciale, à l'aide d'un tensiomètre à goutte pendante mesurant le module viscoélastique à l'interface, selon la formule suivante :

$$G^* = G' + iG''$$

Avec  $G'$  le module d'élasticité et  $G''$  le module visqueux.

Nous observons une élasticité élevée lorsque les interactions entre les espèces à l'interface sont fortes.  $G'$  est directement proportionnel au nombre de liaisons entre les molécules impliquées dans la formation du gel. En présence de naphténates, la valeur de  $G'$  sera importante.

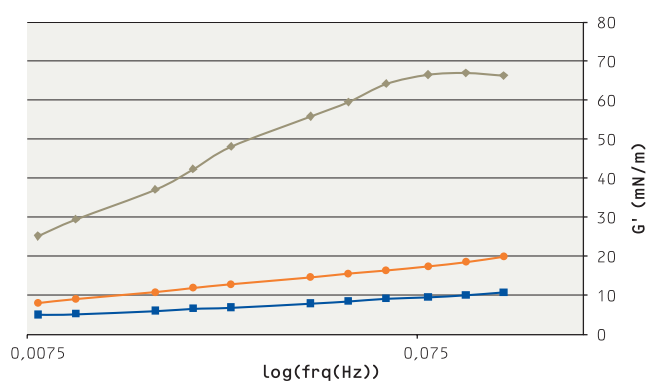


Tensiomètre à goutte pendante

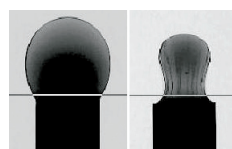
Elastic modulus  $G'$  (mN/m)

Tampon pH : 8

—■— Pétrole brut —◆— Pétrole brut + 100 ppm NA  
—■— Pétrole brut + 100 ppm NA + 200 ppm Naphten 2



Si l'interface présente un comportement élastique, synonyme de formation d'un gel de naphténates, la goutte va se froisser et révéler une surface rigide au cours de l'expérience. À l'inverse, si la surface de la goutte reste fluide, le NAPHTEN est alors parvenu à inhiber la formation du dépôt.

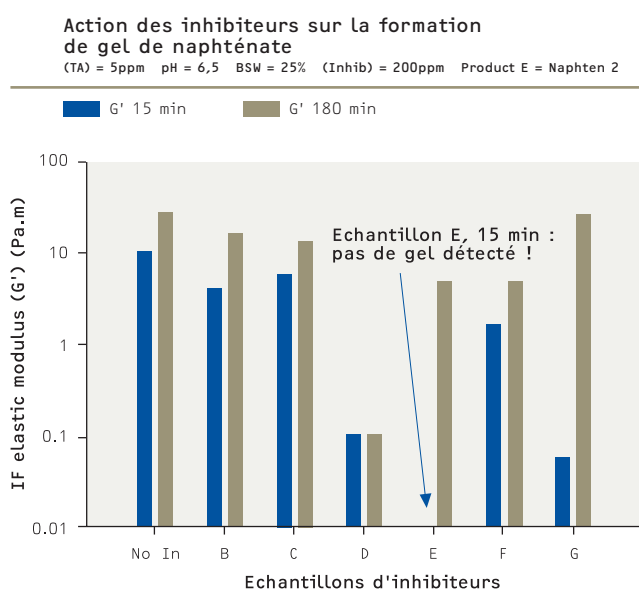


Goutte de brut acide dans une eau à forte teneur en  $\text{Ca}^{2+}$ . Traité avec un inhibiteur de naphténates (à gauche) et non traité (à droite)

## EFFICACITÉ PROUVÉE DU NAPHTEN 2

Parmi les produits de la **gamme NAPHTEN proposée par REP**, le **NAPHTEN 2 (colonne E)** a été évalué par une université partenaire et comparé aux autres références trouvées sur le marché.

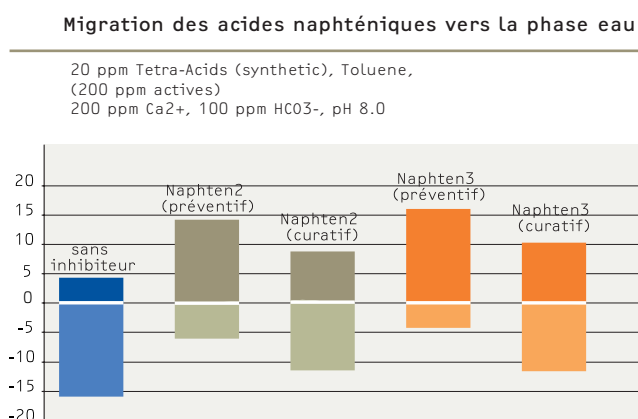
Il est le seul à inhiber complètement et rapidement la formation du gel de naphtésates à l'interface.



## COMMENT NETTOYER LES DÉPÔTS ?

Les inhibiteurs NAPHTEN peuvent aussi être utilisés une fois que le dépôt est déjà formé. Plusieurs études de laboratoires ont mis en évidence les capacités des inhibiteurs à dissocier les dépôts de naphtésates en déplaçant les espèces acides de l'interface huile/eau sans acidification.

Les produits NAPHTEN, tout comme les acides naphtésiques, se répartissent entre la phase huile, l'eau et l'interface en fonction du pH du système. La migration de l'inhibiteur vers la phase eau devient significative avec l'augmentation de pH sans perte de performances. Jusqu'à pH=8, nos inhibiteurs réduisent 3 à 4 fois la migration des acides depuis la phase huile.



## GAMME NAPHTEN : PRODUITS ET CARACTÉRISTIQUES

Produits	Composition	Densité à 20°C	Viscosité à 20°C (cps)	Application
NAPHTEN 2	Ester	1,05	22	Inhibiteur de naphtésates de Ca <sup>2+</sup> et Na <sup>+</sup>
NAPHTEN 2C	Ester concentré	1,05	46	Dispersant de naphtésates
NAPHTEN 3	Mélange de tensioactifs	1,05	25	Inhibiteur de naphtésates de Ca <sup>2+</sup> et Na <sup>+</sup>
NAPHTEN 4	Éther de phosphaste alkoxylé	1,05	32	Inhibiteur naphtésates de Ca <sup>2+</sup> hautes performances
NAPHTEN 9	Mélange propriétaire	1,06	29	Inhibiteur de naphtésates et dispersant de paraffines

Pour tous les produits, les points d'éclair sont supérieurs à 61°C (coupelle fermée).

### Environnement

Dans le domaine de la production pétrolière, les produits REP, développés dans le strict respect des normes européennes, offrent un degré maximal de sécurité, d'hygiène et de prévention.

### Packaging

Les produits REP destinés à une utilisation sur site sont disponibles dans une large gamme de contenants, incluant notamment des fûts de 215 litres et des cuves IBC de 1000 litres.

Pour obtenir des informations complémentaires sur la Gamme NAPHTEN ou pour recevoir un échantillon, veuillez nous contacter au : +33 (0)1 30 98 80 00 ou sur [info@rep.fr](mailto:info@rep.fr).



REP, sur votre marché,  
est représenté par :

REP est présent à travers le monde via ses filiales et ses distributeurs. Pour plus d'informations, veuillez contacter REP à l'adresse suivante :

**REP, Recherche Exploitation Produits**

40, avenue Jean-Jaurès  
78440 Gargenville  
France

Tél. : +33 (0)1 30 98 80 00

Fax : +33 (0)1 30 98 82 01

E-mail : [info@rep.fr](mailto:info@rep.fr)

[www.rep.fr](http://www.rep.fr)

**REP : SOLUTIONS DURABLES AU SERVICE  
DE L'HOMME, DE LA PRODUCTION  
ET DE L'ENVIRONNEMENT.**

Conception et réalisation : La machine à écrire  
Direction artistique : Emmanuelle Le Danvic  
Crédits photos : Gregory Gonzalez/Studio l'Annexe, DR.

