



IDOS

Anti-dépôts minéraux



Additifs
pour la production
pétrolière



LES DÉPÔTS MINÉRAUX EN PRODUCTION PÉTROLIÈRE

La formation de dépôts minéraux dans les lignes d'exploitation provoque des arrêts de production entraînant des pertes de productivité et des coûts de nettoyage importants.

La prévention de ces risques reste donc un enjeu majeur pour les compagnies pétrolières.

REP, dans ce domaine, propose une large gamme de produits inhibiteurs de dépôts minéraux.

Nos connaissances, savoir-faire et expertise sont au service de nos clients pour leur proposer la solution la mieux adaptée.

Origine et formation des dépôts minéraux

Les principales causes de dépôts dans la production pétrolière sont :

- les incompatibilités entre les eaux d'injection (eau de mer, eaux de minéralisations différentes...).
- le changement des conditions thermodynamiques entre le réservoir et les installations de surface (chute de pression et de température).

Les principaux dépôts minéraux rencontrés sont :

- le carbonate de calcium (CaCO_3)
- le sulfate de calcium (CaSO_4)
- le sulfate de baryum (BaSO_4)
- le sulfate de strontium (SrSO_4)

Tests en laboratoire, sur site et à l'expédition : à chaque étape, REP contrôle la validité de ses produits pour garantir une qualité optimale à ses clients.



LA GAMME IDOS

REP propose des produits spécifiques pour le traitement des dépôts minéraux destinés aux champs pétroliers selon les compositions d'eaux, les pressions et les températures rencontrées.

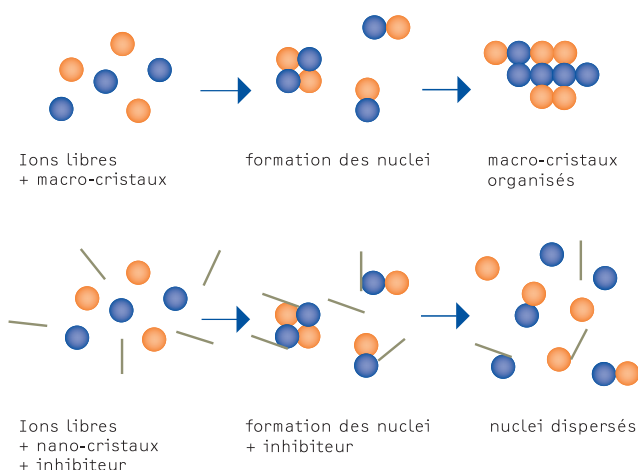
À travers sa gamme IDOS, REP développe des composés de chimies variées (polymères ou phosphonates) pour prévenir la formation des différents types de dépôts dans des conditions sévères de salinité, de températures et de pressions élevées.

Les inhibiteurs sont connus pour avoir deux modes d'actions : certains vont agir dès la phase de nucléation, alors que d'autres auront un effet sur la croissance du cristal.

Les polymères sont connus pour retarder, voire empêcher la première phase de formation des dépôts, dite de nucléation. Les phosphonates agissent préférentiellement, quant à eux, sur la phase de croissance des cristaux. Certains inhibiteurs peuvent avoir les deux effets.

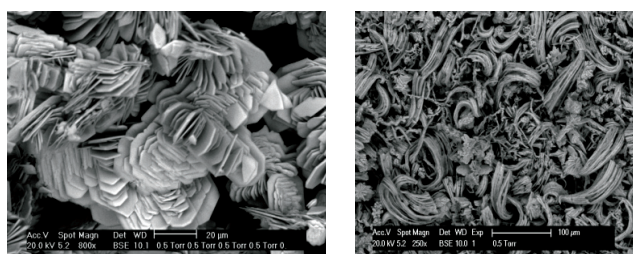
1. Inhibition de la nucléation

L'inhibiteur permet la déstabilisation thermodynamique des nuclei par adsorption des molécules inhibitrices sur leurs sites de croissance.



2. Inhibition de la croissance du cristal

Les cristaux naturels sont généralement basés sur une cellule unitaire rhomboédrique. Les sites de croissance les plus rapides sont les arêtes et les angles. L'inhibition ou le blocage de la croissance du cristal conduit à la distorsion du cristal, donc à la modification des sites d'accroche, permettant ainsi l'arrêt de la croissance.



à gauche : cristaux de baryte sans inhibiteur
à droite : cristaux de baryte avec inhibiteur
(6 ppm de phosphonate)

source : e.g. from FAST, Heriot-Watt U., 2013

L'application de l'inhibiteur peut se faire par :

- Injection continue
- Squeeze
- Gas-lift

NOS SOLUTIONS SUR-MESURE

Afin de répondre au mieux aux attentes de nos clients, nous adaptons notre savoir-faire dans le domaine de la formulation à chaque demande de nos clients.

GAMME IDOS

Produits	Nature chimique	Matière active (%)	Densité à 20°C	pH à 25°C	Viscosité à 4/20°C en cPs	CaCO ₃ Inhibition	BaSO ₄ Inhibition
----------	-----------------	--------------------	----------------	-----------	---------------------------	------------------------------	------------------------------

LES POLYMÈRES

IDOS 130	Acide polycarboxylique	40	1.20 – 1.24	3.5 – 4.5	-	++++	+++
IDOS 150	Copolymère phosphoné	50	1.20 – 1.25	2.5 – 4.0	-	++++	++++
IDOS 150ME	Copolymère phosphoné	25	1.14 – 1.17	3.0 – 4.5	90 – 100/ 40 – 50	++++	++++
IDOS 150N	Copolymère phosphoné	32,5	1.24 – 1.27	6.05 – 7.5	-	++++	++++
IDOS 162	Polyacrylate	50	1.33 – 1.36	6.5 – 8.5	-	++++	+++
IDOS 169	Copolymère maléique sulfoné	37,5	1.32 – 1.36	6.5 – 8.5	-	++	+++
IDOS 400	Dérivé carboxylique	25	1.10 – 1.16	2.0 – 3.0	-	++++	++++
IDOS T100	Polymère tagué	40	1.18 – 1.22	3.0 – 4.0	- / 400 – 600	+++	+++
IDOS T200	Copolymère tagué	40	1.18 – 1.22	3.5 – 5.0	- / 100 – 500	+++	+++
IDOS T300	Copolymère tagué	40	1.18 – 1.22	2.0 – 3.0	- / 100 – 300	++++	+++
IDOS T400	Polymère tagué	40	1.14 – 1.18	1.0 – 2.0	- / 40 – 50	++++	++
CORIDOS 93P10	Polymère phosphoné	10	1.13 – 1.17	1 % : 5.0 – 7.0	-	++	+++

LES PHOSPHONATES

IDOS 155	Phosphonate	37	1.21 – 1.24	1 % : 4.0 – 5.0	-	++++	++
IDOS 160	Phosphonate	25	1.23 – 1.27	6.0 – 8.0	-	++	+++
IDOS 210	Phosphonate	32,5	1.27 – 1.31	4.5 – 5.5	-	++++	+++
IDOS 210ME	Phosphonate	20 - 25	1.16 – 1.20	4.5 – 5.5	100 / -	++++	+++
IDOS 260	Phosphonate	24	1.16 – 1.20	8.0 – 9.5	90 – 100 / -	++	+++

++++ : excellent, +++ : très bon, ++ : satisfaisant, - : non déterminé



CaSO ₄ Inhibition	Tolérance (Ca)	Stabilité haute T°C	Températures d'utilisation max. (°C)	Mode de traitement	Application	Remarques
---------------------------------	-------------------	------------------------	---	-----------------------	-------------	-----------

+++	+++	+++	160	Squeeze	Squeeze / Surface	Excellent en squeeze jusqu'à 160°C contre les carbonates et sur champ à gaz
++++	++++	++++	180	Squeeze	Squeeze / Surface	Excellent à bas pH et hautes températures ainsi qu'en forte teneur en baryum
++++	++++	+++	180	-	Offshore profond	Excellent à bas pH et hautes températures ainsi qu'en forte teneur en baryum
++++	++++	+++	180	-	Surface	Excellent à bas pH et hautes températures ainsi qu'en forte teneur en baryum
++	+	++	150	-	Surface	Polyacrylate à bas poids moléculaire
++	+	++	150	-	Surface	Performant à pH bas et forte teneur en baryum
++++	++++	++++	250	Squeeze	Squeeze / Surface	Préconisé pour des conditions extrêmes en température (>160°C) et pression. Conseillé pour squeeze, surface, subsea haute teneur en calcium, baryum (600 ppm) et Fer. Fonctionne entre 2 et 12 de pH. Efficace contre les carbonates
+++	++	+++	> 200	-	Surface	IDOS tagué, dosage simplifié
+++	+++	++	> 200	Squeeze	Squeeze / Surface	IDOS tagué, dosage simplifié
++++	++++	++	> 200	Squeeze	Squeeze / Surface	IDOS tagué, dosage simplifié
++++	++++	+++	-	-	Surface	IDOS tagué, dosage simplifié
+++	+++	++++	180	Gas-lift	Gas-lift	Formulation spécifique élaborée pour une application gas-lift

+++	++	+++	160	Squeeze	Squeeze	En squeeze, remplace l'IDOS 160 pour les températures comprises entre 130 et 160°C
++	++	++	130	Squeeze	Squeeze / Surface	À utiliser en squeeze de préférence, sauf exceptions : <ul style="list-style-type: none">• quand la température est supérieure à 130°C, utiliser plutôt l'IDOS 155.• quand la teneur en calcium est très élevée, utiliser l'IDOS 150
++	+++	+++	190	Squeeze	Squeeze / Surface	Performant à haute température et forte teneur en calcium. Bonne absorption en squeeze. Efficace contre BaSO ₄ à faible dose (20 ppm) Fonctionne entre 5 et 12 de pH
++	+++	+++	190	-	Offshore profond	Base IDOS 210 pour offshore profond
++	++	++	130	-	Offshore profond	Base IDOS 160 pour offshore profond



TESTS ET PERFORMANCES DES IDOS

Pour évaluer l'efficacité d'un inhibiteur en fonction des caractéristiques précises d'un champ pétrolier, nous disposons de plusieurs outils et méthodes de sélection.

Tendance à la formation des dépôts minéraux : le logiciel Multiscale

Référence dans la simulation de formation des « scales », le logiciel Multiscale permet de calculer, selon les conditions fournies par le producteur, les indices de saturation du milieu, de prédire le type de dépôt formé, la tendance au scaling et le choix du produit à utiliser.

Compatibilité avec le calcium en condition statique

Réalisés à pression atmosphérique, ces tests permettent de vérifier d'éventuelles incompatibilités entre l'inhibiteur et les eaux de production.

Performances et sélection des produits

Sur demande, nous effectuons des tests en condition statique (*Jar Test*) selon les normes en vigueur. Pour une modélisation plus fidèle des conditions de formation des dépôts, REP dispose d'un *Tube Blocking Test (TBT)* permettant de reproduire un milieu jusqu'à 200°C et 300 bars.

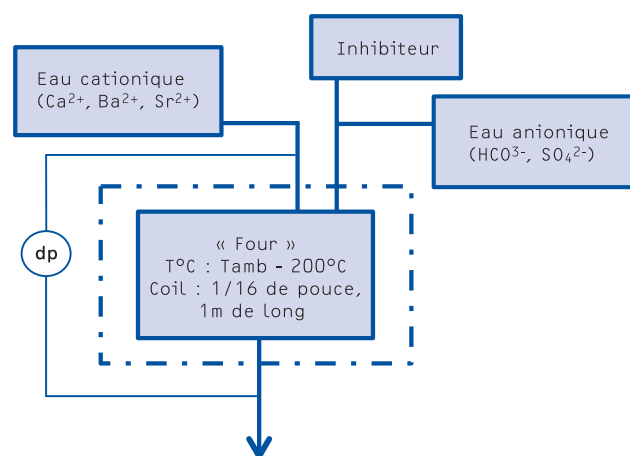


Tube Blocking Test au sein des laboratoires REP

La composition des eaux ainsi que les conditions de température et de pression sont fournies par le client, et sont propres à chaque application.

Schéma simplifié du Tube Blocking Test

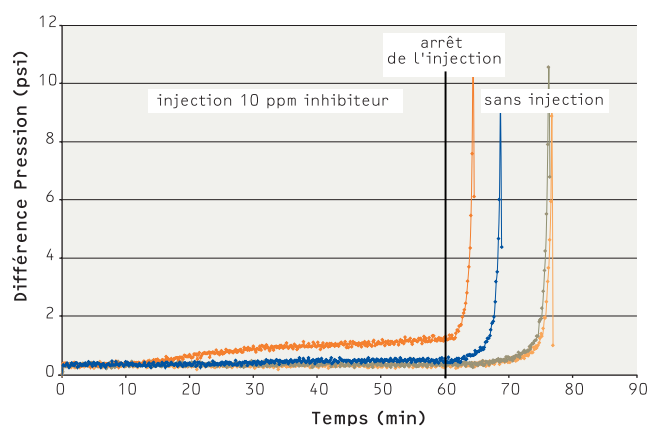
Seuil de dP 2,5 – 10 psi Pression de 1 à 300 bars



Résultats de TBT

Conditions de test : T = 110°C, P = 150 bar, 100% FW

Idos 150 ME Idos 260
Idos 210 ME Idos 162



REP maîtrise depuis de nombreuses années les mélanges mixtes, inhibiteurs de corrosion et de dépôts minéraux, appelés CORIDOS, pouvant être utilisés notamment dans le cadre d'une application offshore profond.

Afin d'apporter une solution plus performante à ses clients, REP s'est associé à des universités et des laboratoires spécialisés dans le domaine des dépôts minéraux, et réalise des produits à façon pour répondre au mieux aux problématiques rencontrées.



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 1 000 litres.

Pour obtenir des informations complémentaires sur la Gamme IDOS ou pour recevoir un échantillon, veuillez nous contacter au : +33 (0)1 30 98 80 00 ou sur 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

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.

