



## Antifrogen® GEO

**Fluide caloporteur spécial pour les sondes géothermiques avec protection contre le gel et la corrosion à base d'éthylène glycol**

### Description du produit

Antifrogen® GEO est un fluide caloporteur bleu à base d'éthylène glycol offrant une protection efficace contre le gel et la corrosion. Le produit a été développé pour être utilisé dans le domaine de l'énergie géothermique proche de la surface.

Antifrogen® GEO contient une combinaison finement étudiée d'inhibiteurs de corrosion (exempts de nitrite, d'amine, de borate, de phosphate, de silicate ainsi que de substances cancérogènes, mutagènes et toxiques pour la reproduction) pour une protection fiable contre la corrosion et le vieillissement de divers matériaux métalliques.

L'Antifrogen® GEO s'utilise dilué dans l'eau (teneur en chlorure <100 ppm, dureté de l'eau 0° —25° dH). En standard, le produit est proposé dans les concentrations d'application / niveaux de résistance au gel suivants:

- Antifrogen® GEO -10°C: 25 % v/v
- Antifrogen® GEO -12°C: 28 % v/v
- Antifrogen® GEO -15°C: 33 % v/v
- Antifrogen® GEO -17°C: 36 % v/v (non disponible en citerne)
- Antifrogen® GEO -21°C: 40 % v/v

Les mélanges d'eau peuvent être utilisés en service continu jusqu'à une température de +40 °C. Nous recommandons de faire contrôler l'efficacité par le service gratuit Antifrogen® tous les 3 à 5 ans.

### Données techniques

Les valeurs suivantes sont des données descriptives du produit et ne sont pas des spécifications obligatoires du produit. Pour plus de détails, voir page 6\*.

### Valeurs caractéristiques

Apparition	liquide, transparent, bleu	-
Densité à 20 °C	1,105 g/cm <sup>3</sup>	DIN 51757
Indice de réfraction à 20 °C	1,421	DIN 51423, Teil 2
Alcalinité de réserve	1,5 ml 0,1 M HCl/10 ml	ASTM D 1121
Valeur du pH (Antifrogen® GEO: Wasser = 1:2)	7,8	DIN 19268
Point d'ébullition à 1013 mbar	134 °C	ASTM D 1120



**Antifrogen® GEO - Mélanges d'eau**

Concentration [% v/v]	Résistance au gel [°C] (ASTM D 1177)	Indice de réfraction à 20 °C [-] (DIN 51423, Teil 2)	Densité à 20 °C [g/cm³] (DIN 51757)
25	-10	1,356	1,029
28	-12	1,358	1,035
33	-15	1,364	1,040
40	-21	1,370	1,048

**25 % v/v Antifrogen® GEO dans l'eau**

Température [°C]	<b>-5</b>	<b>0</b>	<b>20</b>	<b>40</b>
Kin. Viscosité [mm²/s] (DIN 51562)	4,37	3,55	1,81	1,12
Densité [g/cm³] (DIN 51757)	1,035	1,034	1,030	1,021
Conductivité thermique [W/m·K]	0,487	0,489	0,500	0,512
Capacité thermique [kJ/kg·K]	3,85	3,85	3,86	3,88

**33 % v/v Antifrogen® GEO dans l'eau**

Température [°C]	<b>-10</b>	<b>0</b>	<b>20</b>	<b>40</b>
Kin. Viscosité [mm²/s] (DIN 51562)	6,24	4,35	2,14	1,29
Densité [g/cm³] (DIN 51757)	1,048	1,045	1,040	1,030
Conductivité thermique [W/m·K]	0,465	0,468	0,474	0,482
Capacité thermique [kJ/kg·K]	3,70	3,71	3,73	3,76

**40 % v/v Antifrogen® GEO dans l'eau**

Température [°C]	<b>-10</b>	<b>0</b>	<b>20</b>	<b>40</b>
Kin. Viscosité [mm²/s] (DIN 51562)	8,05	5,11	2,48	1,46
Densité [g/cm³] (DIN 51757)	1,057	1,054	1,047	1,037
Conductivité thermique [W/m·K]	0,450	0,452	0,455	0,458
Capacité thermique [kJ/kg·K]	3,56	3,57	3,61	3,65



## Protection contre la corrosion

Test de corrosion selon ASTM D 1384 (336 h, 88 °C, 6 l/h Luft):

	Variation moyenne du poids du matériau [g/m <sup>2</sup> ]	
Matériau métallique	30 % v/v Antifrogen® GEO dans l'eau <b>336 h</b>	Limites <b>336 h</b> (dans le style de ASTM D 3306-05)
Cuivre	-0,2	3,6
Soudure tendre (WL 30)	-2,2	11,2
Laiton (MS 63)	-0,2	3,6
Acier (C15)	+0,1	3,6
Fonte grise (CG 22)	-0,2	3,5
Fonte d'aluminium (AlSi6Cu3)	-1,4	10,4

Les faibles variations de poids des métaux et alliages testés confirment l'aptitude de Antifrogen® GEO pour un fonctionnement continu.

## Compatibilité avec les matériaux d'étanchéité

Selon les données de la littérature et les résultats de nos propres tests, les plastiques et élastomères suivants conviennent aux composants qui entrent en contact avec les mélanges d'eau Antifrogen® GEO de concentration habituelle:

<b>ABS</b>	Acrylonitrile butadiène styrène	<b>PA</b>	Polyamide
<b>CPE</b>	Polyéthylène chloré	<b>PB</b>	Polybutène
<b>CR</b>	Élastomères de polychlorobutadiène	<b>PC</b>	Polycarbonat
<b>EPDM</b>	Caoutchouc d'oléfine	<b>POM</b>	Polyacétal
<b>FKM</b>	Élastomères fluorocarbonés	<b>PP</b>	Polypropylène
<b>IIR</b>	Caoutchouc butyle	<b>PTFE</b>	Polytétrafluoroéthylène
<b>LDPE</b>	Polyéthylène souple	<b>PVC h</b>	Chlorure de polyvinyle dur
<b>HDPE</b>	Polyéthylène dur		
<b>MFQ</b>	Caoutchouc fluorosilicone	<b>SBR</b>	Caoutchouc styrène-butadiène
<b>NBR</b>	Caoutchouc nitrile	<b>SI</b>	Caoutchouc de silicone
<b>NR</b>	Caoutchouc naturel	<b>UP</b>	Résines de polyester

\*\* Les matériaux d'étanchéité ont été testés dans des conditions d'essai spécifiques à +80 °C. Veuillez également tenir compte des données fournies par les fabricants respectifs sur la résistance chimique de ces matériaux.

Les élastomères de polyuréthane (PU), le PVC souple et les résines phénol-formaldéhyde ne sont pas résistants.



## **Directives d'application**

- 1.** L'Antifrogen® GEO ne doit être utilisé que dilué dans l'eau, pour cela il faut utiliser de l'eau potable avec une teneur en chlorure < 100 ppm ou de l'eau entièrement déminéralisée afin d'éviter la corrosion par piqûres, notamment sur les composants en aluminium ou en alliages d'aluminium. La concentration minimale d'application de l'Antifrogen® GEO dans l'eau est de 25 % v/v et ne doit pas être dépassée, car des concentrations inférieures entraînent le développement de micro-organismes et n'offrent plus une protection suffisante contre la corrosion. La concentration maximale d'application du concentré est de 40 % v/v. Les mélanges homogènes d'eau et d'Antifrogen® GEO ne se séparent pas.
- 2.** Les produits Antifrogen® GEO ne doivent être utilisés que dans des systèmes fermés, car le contact avec l'oxygène atmosphérique entraîne une diminution de la protection contre la corrosion pour tous les liquides à base de glycol.
- 3.** Lors de l'assemblage du système, il convient d'utiliser uniquement des soudures sans chlorure.
- 4.** Le contact des produits Antifrogen® GEO avec des composants galvanisés doit être évité, car tous les mélanges eau-glycol éliminent le zinc pour former du glycolate de zinc insoluble. Cependant, l'acier sous la couche de zinc est protégé par les inhibiteurs de corrosion présents. Si la formation de glycolate de zinc est observée, l'installation d'un filtre fin (environ 100 à 150 µm) est recommandée.
- 5.** Avant de remplir le système avec le produit Antifrogen® GEO, il faut le vidanger, le rincer soigneusement à l'eau (surtout si le système a été rempli avec un liquide contenant du sel ou du chlorure) et vérifier soigneusement qu'il n'est pas endommagé par la corrosion. Si nécessaire, un décapage à l'acide suivi d'une neutralisation est recommandé pour éliminer les dépôts de rouille tenaces. Les systèmes présentant une corrosion ou des dépôts existants (p. ex. calcaire, bioplaque) ne peuvent plus être exploités ultérieurement de manière sûre contre la corrosion, même avec les produits Antifrogen® GEO, car cela peut entraîner une inhibition inégale du métal et une consommation prématuée d'inhibiteurs.
- 6.** Les systèmes vidangés doivent être remplis immédiatement avec un produit Antifrogen® GEO pour les protéger contre la corrosion, même si le système ne doit pas être utilisé avant une date ultérieure.
- 7.** Bien que l'Antifrogen® GEO puisse être mélangé à l'eau dans n'importe quelle proportion, il convient d'ajouter environ deux tiers de la quantité d'eau requise pour les systèmes équipés de pompes de circulation. Ensuite, l'Antifrogen® GEO est ajouté et rempli d'eau. La mise en marche du circuit permet d'obtenir un mélange complet, ce qui peut prendre plusieurs jours selon le système.
- 8.** Pour les systèmes à gravité pure, l'Antifrogen® GEO doit être mélangé à de l'eau avant le remplissage. Ceci est particulièrement recommandé si l'on veut que la protection contre le gel soit efficace immédiatement.



9. Les mélanges d'eau Antifrogen® GEO ayant une viscosité et une densité plus élevées que l'eau pure, il faut s'attendre à une perte de charge plus importante lors de leur passage dans les canalisations.
10. En cas de fuite ou après un retrait, ne recharger qu'avec un produit Antifrogen® GEO de même concentration ! Éviter de mélanger avec d'autres produits car des incompatibilités peuvent apparaître et les propriétés telles que la résistance au gel ne peuvent plus être contrôlées par les méthodes recommandées.
11. Les produits Antifrogen® GEO peuvent être conservés pendant deux ans dans des récipients originaux fermés.
12. Les produits Antifrogen® GEO peuvent être éliminés conformément aux réglementations locales. Dans chaque cas, il faut tenir compte de la réglementation sur l'eau et les déchets.

## Service Antifrogène

L'expérience a montré que les produits Antifrogen® GEO peuvent être utilisés pendant de nombreuses années. Nous recommandons de faire contrôler l'efficacité par le service gratuit Antifrogen® tous les 3 à 5 ans. Cela comprend une analyse complète du fluide caloporeur fourni (un échantillon de 250 ml est nécessaire) et un rapport de service avec des informations sur l'utilisation ultérieure. Ces échantillons peuvent être envoyés à Abderhalden Fluids AG ou directement à Clariant Produkte (Deutschland) GmbH (BU ICS/TA, Industrieparkstraße 1, 84508 Burgkirchen, Allemagne, numéro de téléphone +49 86 79 7-17046). Tous les résultats d'analyse et toutes les déclarations faites par nous ou par Clariant se réfèrent exclusivement à l'échantillon envoyé et supposent le bon état, le bon fonctionnement et la bonne maintenance du système.

## Propriétés toxicologiques et sécurité

Les mélanges aqueux Antifrogen® GEO n'ont ni point d'éclair ni point de feu.

Les produits Antifrogen® GEO sont inhibés sans nitrite, amine, borate, phosphate et silicate, ne contiennent ni substances CMR ni autres substances dont l'utilisation est limitée conformément à la directive CE 2011/65/CE, article 4 §1 (par exemple, plomb, mercure, cadmium, chrome VI, polybromobiphényle et polybromodiphényl-thers).

Antifrogen® GEO est facilement biodégradable et classé dans la classe de danger pour l'eau WGK 1 (légèrement dangereux pour l'eau)

L'Antifrogen® GEO est classé comme nocif en cas d'ingestion (Cat. 4) selon les directives CE 67/548/CEE et 1999/45/CE et ne convient donc pas aux applications pharmaceutiques ou alimentaires. Comme alternative, l'utilisation d'Antifrogen® L ou d'Antifrogen® KF VP 1974 est recommandée.

Toutes les précautions nécessaires doivent être prises lors de l'utilisation de produits chimiques et les normes d'hygiène industrielle doivent être respectées.



\*) Les spécifications du produit se trouvent dans la fiche de spécification du produit en vigueur. Le système d'assurance qualité certifié DIN EN ISO 9001 est utilisé pour la production et le contrôle de la qualité et garantit une qualité de produit élevée et constante. Vous trouverez de plus amples informations sur les propriétés du produit, les données toxicologiques, écologiques et relatives à la sécurité dans la fiche de données de sécurité.

Ces informations reflètent l'état actuel de nos connaissances et ne constituent qu'une description générale de nos produits et de leurs applications possibles. Clariant n'assume aucune responsabilité quant à l'exhaustivité, l'exactitude, la correction ou l'adéquation de ces informations ou de leur utilisation. L'évaluation de l'adéquation d'un produit Clariant à une application particulière relève de la responsabilité de l'utilisateur.\* Sauf accord écrit contraire, les conditions générales de vente de Clariant s'appliquent et ne sont pas modifiées ou remplacées par ces informations. Les droits des tiers doivent être respectés. Nous nous réservons le droit de modifier ces informations et les détails des produits à tout moment, notamment en raison de changements dans les réglementations légales. Les fiches de données de sécurité contenant les mesures de sécurité à respecter lors du stockage ou de la manipulation des produits Clariants sont fournies avec la livraison. Pour de plus amples informations, veuillez contacter Clariant.

\* Pour les ventes aux clients des États-Unis et du Canada, les conditions supplémentaires suivantes s'appliquent : AUCUNE GARANTIE, EXPRESSE OU IMPLICITE, N'EST DONNÉE QUANT À LA QUALITÉ MARCHANDE, L'APTITUDE, L'ADÉQUATION À UN USAGE PARTICULIER OU D'AUTRES CARACTÉRISTIQUES DES PRODUITS OU SERVICES DE CLARIANT.



® Trademark registered in many countries and owned by Clariant

© 2017 Clariant International Ltd, Rothausstrasse 61, 4132 Muttenz, Switzerland

Internet:

[www.abderhalden-fluids.ch](http://www.abderhalden-fluids.ch)