



## FRIOGEL® NEO



Photo non-contractuelle.

Le **FRIOGEL® NEO**, à base de Mono Propylène Glycol et d'inhibiteurs de corrosion, est un fluide caloporteur antigel concentré particulièrement étudié pour les circuits des installations frigorifiques travaillant à basse température, et en industrie agro-alimentaire.

Après sa dilution dans l'eau, le **FRIOGEL® NEO** permet d'obtenir une excellente protection contre le gel et une protection renforcée contre la corrosion des métaux présents dans les différents circuits de conception ancienne ou récente (acier, aluminium, cuivre, laiton, soudure, etc.). Cette protection a été validée par de nombreux tests statiques ou dynamiques.

La formulation du **FRIOGEL® NEO** est exempte de Borax, additif classé Toxique selon la 30<sup>ème</sup> ATP européenne (Adaptation to Technical Progress)

La technologie anticorrosive utilisée dans le **FRIOGEL® NEO** est dite organique, basée sur des acides carboxyliques neutralisés, sans phosphate ni nitrite ni amine. Ces agents anticorrosion apportent une protection anti corrosive de longue durée.

La formulation du **FRIOGEL® NEO** est en particulier **autorisée par la Direction Générale de la Santé, conformément à l'avis AFSSA**, comme fluide caloporteur pour le traitement thermique en simple échange des systèmes de production d'eau sanitaire, jusqu'à une concentration maximale de 60% en volume.

Sa formulation exclusive a été développée pour assurer une excellente compatibilité avec l'eau calcaire en évitant les risques de précipité des systèmes d'inhibition. La dilution avec de l'eau déminéralisée est toutefois préférable pour éviter l'entartrage.

Les risques de dépôts à moyen terme liés à la corrosion de l'installation mais aussi de l'altération des composés chimiques sont considérablement réduits par la stabilité de la formule d'inhibition.

Une vérification de la concentration en **FRIOGEL® NEO** est recommandée lors des opérations de maintenance (tous les ans au moins) pour éviter tout risque de colmatage.

La coloration rouge du **FRIOGEL® NEO** permet son identification immédiate.



### 1. PROPRIETES PHYSICO-CHIMIQUES DU FRIOGEL® NEO

- Aspect ..... liquide rouge
- Masse volumique à 20°C (AFNOR NF R 15-602-1)..... 1,053 ± 0,002 kg/dm<sup>3</sup>
- pH (AFNOR NF T 78-103)      à 50 % en volume dans l'eau ..... 7,5 à 9  
    à 33 % en volume dans l'eau ..... 7,5 à 9
- Réserve Alcaline (AFNOR NF T 78-101)  
 (ml HCl N/10 pour 10 ml de FRIOGEL® NEO) ..... >= 4 ml
- Point de congélation °C (AFNOR NF T 78-102)  
 33 % en volume dans l'eau ..... - 15 ± 2°C  
 50 % en volume dans l'eau ..... - 32 ± 2°C
- Température d'ébullition °C (AFNOR R 15-602-4)  
 à la pression atmosphérique ..... 139 ± 2°C
- Point d'éclair °C (ASTM D 93) ..... >100°C

### 2. PROPRIETES PHYSICO-CHIMIQUES DES SOLUTIONS AQUEUSES DE FRIOGEL® NEO

Le FRIOGEL® NEO est miscible en toutes proportions avec l'eau.

#### 2.1. Point de congélation des solutions aqueuses de Friogel® NEO (NF T 78-102)

Les points de congélation des solutions aqueuses de FRIOGEL® NEO indiqués ci-dessous correspondent à la formation d'une bouillie cristalline et non à une prise en masse compacte.

Concentration FRIOGEL® NEO (%en volume)	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
Point de congélation en °C ± 2	- 5	- 7	- 10	- 13	- 17	- 22	- 27	- 32	- 39	- 45

N.B. : indépendamment de la protection contre le gel, nous recommandons d'utiliser des solutions de FRIOGEL® NEO concentrées à 33 % minimum afin d'obtenir une protection anticorrosion optimale.

Les points de congélation sont toutefois sujets à variation en raison des phénomènes de surfusion qui peuvent se produire. Pour une utilisation en tant que fluide de transfert et notamment aux températures négatives, il faut impérativement tenir compte de la viscosité pour le calcul des pertes de charge

En effet, les viscosités des solutions à base de Mono Propylène Glycol sont sensiblement plus élevées que les solutions à base de Mono Ethylène Glycol, surtout lorsqu'on se rapproche du point de congélation.



### Conservation du pouvoir antigel / anticorrosion des solutions aqueuses

Les pertes en FRIOGEL® NEO des solutions aqueuses, même portées à leur température d'ébullition, sont pratiquement nulles en raison de sa faible volatilité et de l'absence de formation d'azéotrope avec l'eau.

Les installations étant généralement en circuit fermé, l'eau ne peut s'évaporer et le pouvoir antigel des solutions aqueuses est rigoureusement conservé en l'absence de fuite.

En cas d'utilisation dans des installations plus anciennes avec vase d'expansion à mise à l'air libre, il est recommandé de surveiller le manomètre de pression et de réintroduire de l'eau dans l'installation si besoin tout en vérifiant la concentration en FRIOGEL® NEO par la masse volumique.

Dans tous les cas, il est conseillé de vérifier, au moins une fois par an, la concentration en FRIOGEL® NEO du mélange en mesurant sa densité à 20°C à l'aide d'un densimètre adapté ou en contrôlant son point de congélation à l'aide d'un réfractomètre adapté.

La vérification du pH de l'eau du circuit, de la corrosion extérieure des tuyauteries, et l'identification des zones de mauvaise circulation ou de blocage de vannes sont indispensables

### 2.2. Masse volumique des solutions aqueuses de Friogel® NEO à 20°C

Concentration FRIOGEL® NEO (%en volume)	Masse volumique de la solution kg / dm <sup>3</sup>
10	1,008
15	1,013
20	1,018
25	1,023
30	1,028
35	1,032
40	1,037
45	1,040
50	1,044
55	1,046
60	1,048

Les densités lues sur l'échelle d'un densimètre approprié correspondent approximativement à la masse volumique indiquée à 20°C.

En deçà et au-delà de cette température, il y aura lieu d'utiliser un densimètre à correction thermométrique.



**2.3. Points d'ébullition des solutions aqueuses de Friogel® NEO**

Concentration FRIOGEL® NEO (%en volume)	20	30	40	50	60
Point d'ébullition (en °C)	103	104	105	106	107

**2.4. Viscosité cinématique des solutions aqueuses de FRIOGEL® NEO (en cSt)\***

Concentration FRIOGEL® NEO (%en volume)	25	30	35	40	45	50
Température en °C	ZONE DE CONGELATION					206,7
- 30						
- 20				44,3	60,8	83,1
- 10	9,7	12,8	16,9	22,3	29,3	38,2
0	6,0	7,7	9,8	12,4	15,7	19,7
10	3,9	4,9	6,1	7,5	9,2	11,2
20	2,8	3,3	4,0	4,9	5,8	6,9
30	2,0	2,4	2,8	3,3	3,9	4,5
40	1,5	1,8	2,1	2,4	2,8	3,1
50	1,2	1,4	1,6	1,8	2,1	2,3
60	1,0	1,1	1,3	1,4	1,6	1,8
70	0,8	0,9	1,0	1,2	1,3	1,4
80	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2
90	0,6	0,7	0,7	0,8	0,9	1,0
100	0,5	0,6	0,7	0,7	0,8	0,8

Données bibliographiques communiquées à titre indicatif.



**2.5. Chaleur spécifique des solutions aqueuses de FRIOGEL® NEO (en kJ. kg<sup>-1</sup>.K<sup>-1</sup>)\***

Concentration FRIOGEL® NEO (%en volume)	25	30	35	40	45	50						
Température en °C	ZONE DE CONGELATION											
- 30												3,4
- 20										3,6	3,5	3,4
- 10	3,9	3,8	3,7	3,6	3,5	3,4						
0	3,9	3,9	3,8	3,7	3,6	3,5						
10	4,0	3,9	3,8	3,7	3,6	3,5						
20	4,0	3,9	3,8	3,7	3,6	3,5						
30	4,0	3,9	3,8	3,8	3,7	3,6						
40	4,0	3,9	3,9	3,8	3,7	3,6						
50	4,0	3,9	3,9	3,8	3,7	3,7						
60	4,0	4,0	3,9	3,8	3,8	3,7						
70	4,0	4,0	3,9	3,9	3,8	3,7						
80	4,1	4,0	4,0	3,9	3,8	3,8						
90	4,1	4,0	4,0	3,9	3,9	3,8						
100	4,1	4,0	4,0	4,0	3,9	3,8						

Données bibliographiques communiquées à titre indicatif

**2.6. Conductivité thermique des solutions aqueuses de FRIOGEL® NEO (en W.m<sup>-1</sup>.K<sup>-1</sup>)\***

Concentration FRIOGEL NEO® (%en volume)	25	30	35	40	45	50						
Température en °C	ZONE DE CONGELATION											
- 30												0,39
- 20										0,41	0,40	0,39
- 10	0,46	0,45	0,43	0,42	0,40	0,39						
0	0,47	0,45	0,43	0,42	0,40	0,39						
10	0,48	0,46	0,44	0,42	0,40	0,38						
20	0,48	0,46	0,44	0,42	0,40	0,38						
30	0,49	0,47	0,44	0,42	0,40	0,38						
40	0,50	0,47	0,44	0,42	0,40	0,38						
50	0,50	0,47	0,45	0,42	0,40	0,37						
60	0,51	0,48	0,45	0,42	0,40	0,37						
70	0,51	0,48	0,45	0,42	0,40	0,37						
80	0,52	0,49	0,46	0,43	0,40	0,37						
90	0,52	0,49	0,46	0,43	0,40	0,37						
100	0,53	0,50	0,46	0,43	0,40	0,37						

Données bibliographiques communiquées à titre indicatif

**2.7. Indice de réfraction des solutions aqueuses de FRIOGEL® NEO à 20°C**

Concentration FRIOGEL® NEO (%en volume)	Indice de réfraction
30	1,3662
40	1,3776
50	1,3872
60	1,3947
70	1,4011
80	1,4050

**2.8. Protection des métaux par le FRIOGEL® NEO en solution aqueuse (NF R 15-602-7)**

Ces tests ont été réalisés selon la méthode définie par la norme NF R 15-602-7 sur du FRIOGEL® NEO dilué à 33% volume dans de l'eau corrosive synthétique. Pour information, nous indiquons dans le tableau les exigences de performances définies par la norme NF R 15-601 pour les liquides de refroidissement.

Métaux	Perte de masse (mg / éprouvette)	Limites de la norme NF R 15-601
Cuivre	± 2	- 5 <= <= +5
Soudure	± 4	- 5 <= <= +5
Laiton	± 2	- 5 <= <= +5
Acier	± 1	- 2,5 <= <= +2,5
Fonte	± 2	- 4 <= <= +4
Aluminium	± 8	- 10 <= <= +20

*\* Les données indiquées dans le paragraphe 2 de ce document sont communiquées à titre purement indicatif et ne constituent pas une spécification de vente.*

**3. PERTES DE CHARGE**

Lors de l'utilisation d'une solution antigél dans un circuit de transfert aux températures positives et surtout négatives, il y a lieu de tenir compte de la viscosité de la solution aqueuse pour le calcul des pertes de charge.



## 4. PRECONISATIONS POUR LA MISE EN OEUVRE

### 4.1. Nettoyage de l'installation

Il est vivement conseillé de procéder à un nettoyage sérieux des installations avant remplissage du mélange FRIOGEL® NEO + eau, si elles contiennent des dépôts abondants d'oxydes métalliques, à l'aide du Dispersant D\*.

En effet, les solutions glycolées ont un pouvoir mouillant important et peuvent décoller les dépôts préexistant (ex : fleur de rouille,...) qui vont ainsi générer des boues.

Le mode opératoire est le suivant :

- faire circuler dans le circuit de l'eau pendant 1 à 2 heures, puis vidanger rapidement et totalement l'installation au point le plus bas.
- préparer et introduire dans l'installation une solution de "dispersant D\*" à 20 g/litre d'eau
- laisser circuler le produit pendant au moins 2 heures,

- vidanger rapidement l'installation au point le plus bas.
- rincer abondamment et soigneusement à l'eau jusqu'à ce que l'eau coule claire et que le pH soit proche de 7 ( $\pm 0,5$ ).

Suivant l'état du circuit, un deuxième nettoyage s'avère quelquefois nécessaire.

Après chaque nettoyage, il est important de vidanger et de rincer soigneusement à l'eau.

Nota : si éventuellement l'installation est entartrée et fortement oxydée avec incrustations, il est conseillé de faire un traitement préalable avec une solution à environ 100 g/l de "désoxydant P\*" dans l'eau avec une circulation pendant 2 heures à 50°C. Après vidange, poursuivre par le traitement au "dispersant D\*" selon le mode opérationnel indiqué ci-dessus.

\* Commercialisés par la société Climalife.

### 4.2. Recommandations et introduction du FRIOGEL® NEO dans l'installation.

Afin d'obtenir une bonne homogénéité, il est recommandé de préparer le mélange préalablement à son introduction dans l'installation, et de réaliser le remplissage à l'aide d'une pompe appropriée branchée au point de vidange.

Les solutions d'eau glycolée présentant un pouvoir mouillant plus important que l'eau seule, il est conseillé de s'assurer de la compatibilité des joints de l'installation avec ce produit (particulièrement avec les joints poreux du type papier, filasse ...).

Lors du remplissage d'une installation, il peut être nécessaire de serrer les joints et raccords avec un couple plus important afin d'éviter tout suintement.

En pratique, pour obtenir une protection suffisante contre la corrosion, la concentration minimale recommandée est de 33 % en volume.

Les renseignements contenus dans cette fiche produit sont les résultats de nos études et de notre expérience. Ils sont donnés de bonne foi, mais ne peuvent en aucun cas constituer de notre part une garantie, ni engager notre responsabilité, particulièrement en cas d'atteinte aux droits des tiers, ni en cas de manquement des utilisateurs de nos produits aux réglementations en vigueur les concernant.

Toutefois, compte-tenu de la diversité des matériaux rencontrés sur les installations (échangeurs, tuyauteries, joints ...), il est conseillé de vérifier auprès des fabricants d'appareils que leurs composants sont compatibles avec le Mono Propylène Glycol.

**Il ne doit pas être utilisé d'acier galvanisé avec le FRIOGEL® NEO.**

Les données communiquées (viscosité, chaleur spécifique,...) sont destinées à aider l'utilisateur dans la mise en œuvre du produit. Il relève de sa compétence d'effectuer tout calcul (perte de charge,...) nécessaire au bon fonctionnement de l'installation.