



# Glysofor

## Glysofor TERRA – Spécifications

### Caractéristiques du produit

Glysofor TERRA est un concentré antigél écologique à base d'éthylène glycol, inhibiteurs de corrosion et stabilisateurs.

Glysofor Terra est utilisé comme liquide antigél, anticorrosion et caloporteur dans les sondes géothermiques et les collecteurs de surfaces.

Glysofor TERRA empêche de manière optimale les dommages causés par le gel, la corrosion, la formation de sédiments, d'envasement ou de biofilms.

Glysofor TERRA est entièrement exempt de nitrites, amines, phosphates, silicates et borates.

Il est biodégradable et écologique.

Glysofor TERRA est classifié dans la catégorie de pollution des eaux la plus basse WKG 1 aussi bien comme concentré que dilué dans de l'eau.

Glysofor TERRA est résistant à long terme contre la formation de biofilms, de pourriture et la décomposition microbienne, ce qui empêche la formation de sédiments et l'envasement.

Les mélanges d'eau et de Glysofor TERRA mélangés de manière homogène ne se séparent pas, ce qui garantit une résistance au gel constante.

Agent de transfert de chaleur, antigél et anticorrosion respectueux de l'environnement pour les applications géothermiques.

Base : Monoéthylène glycol

Plage de température : -40 à +70 °C

Optimisation de l'efficacité et amélioration de l'économie

Exempt de nitrite, phosphate, amine, borate, borate et silicate

Peu d'entretien

Ceci garantit un fonctionnement à long terme, tout au long de l'année et qui ne requiert que peu de maintenance pour les installations utilisant Glysofor TERRA.

Grâce à un processus de fabrication spécial, Glysofor TERRA possède une efficacité relativement plus haute tout en améliorant sa rentabilité.

Glysofor TERRA est homologué selon ASTM D 1384-05.

## Données produit

Caractérisation chimique	Éthanediol (monoéthylène glycol), additifs anticorrosion, matériaux auxiliaires
Apparence	Liquide jaune
Emballage	Bidon / Tonneau / GRV / Camion-citerne
ADR	Produit non dangereux au sense des réglementations de transport
Einecs-NR.	2034733
Numéro CAS	107-21-1
WGK	1
Concentration des applications	au moins 20 % en volume (résistance au gel -9 °C)
Plage des températures	-40 à +70 °C
Champs d'application typiques	Sondes géothermiques en combinaison avec des pompes à chaleur saumure/eau
Densité (20 °C)	1,12 g/cm <sup>3</sup>
pH	7,3 - 8,3
Point d'ébullition (1013 mbar)	env 197 °C
Pression de vapeur (20 °C)	0,053 mbar
Chaleur spécifique (20 °C)	2,34 kJ/kg K
Conductivité thermique (20 °C)	0,29 W/m K
Viscosité dynamique (20 °C)	21 mPa s

## Liquide caloporteur

Dans le cas de l'utilisation d'énergie géothermique, Glysofor TERRA transporte la chaleur absorbée par la sonde géothermique à la surface et la transmet, en combinaison avec une pompe thermique, à un système de chauffage. L'énergie thermique ainsi récupérée peut se traduire par de très importantes économies de combustibles habituels.

## Liquide antigel

Fabriqué à base de glycol, (Mono-éthylène glycol), Glysofor TERRA abaisse considérablement le point de congélation de l'eau et empêche la congélation du liquide de fonctionnement. Les installations de chauffage peuvent être éteintes temporairement même en cas de gel et restent prêtes à fonctionner à tout moment grâce à l'utilisation de Glysofor TERRA. En raison de l'effet optimal d'abaissement du point de congélation de Glysofor TERRA, les systèmes de refroidissement et de congélation peuvent être exploités en sûreté à des températures négatives allant jusqu'à -40 °C.

Un endommagement du système en raison d'un effet d'explosion dû au gel est évité de manière sûre avec Glysofor TERRA.

## Protection contre la corrosion

Glysofor TERRA contient une combinaison complexe d'inhibiteurs de corrosion ce qui protège les métaux de manière optimale contre la corrosion. Cette protection contre la corrosion est efficace pour tous les métaux qui sont habituellement utilisés dans la construction d'installations de chauffage et de refroidissement ainsi que d'installations industrielles. Les installations composées de cuivre, d'étain, de soudures, de fonte grise, d'aluminium, d'acier et de fer sont protégées de manière optimale contre la corrosion même si elles sont réalisées en tant qu'installation multi-métaux..

## Compatibilité de matériaux / Taux de corrosion

Les valeurs suivantes représentent la perte de matériaux en raison de corrosion en g/m<sup>2</sup>.

Matériau	Glysofor TERRA*	Éthylène glycol*	Eau courante
Cuivre	-0,02	-2,60	-1
Soudure tendre (WL 30)	-0,63	-131	-11
Étain (MS 63)	-0,00	-7,5	-1
Acier (Ck22)	-0,03	-148	-74
Fonte (GG25)	-0,67	-265	-194
Fonte d'aluminium (AlSi6Cu3)	-0,02	-16	-30
Aluminium pur (99,5)	-0,00	Aucune indication	-6
Acier inoxydable (1.4541)	-0,00	Aucune indication	-0,5

\* concentration à 33 % dans de l'eau courante

Examen : Utilisation de Glysofor TERRA dans une sonde géothermique. Durée du test : 14 jours  
Étapes de travail, produits chimiques.

## Utilisation

**Préparation :** L'étanchéité de l'installation doit être d'abord vérifiée avant le premier remplissage. L'installation doit être remplie d'eau exempte de chlorure selon le volume indiqué par le fabricant de l'installation de manière à ce que dans le cas de non-étanchéité, aucun produit antigel ne soit libéré de manière incontrôlée. Si la capacité volumétrique de l'installation n'est pas connue, le remplissage à l'eau doit être minutieusement contrôlé pour pouvoir déterminer en même temps (au moyen du compteur d'eau le cas échéant) la capacité volumétrique précise. La connaissance de la capacité volumétrique est recommandée pour le calcul et le réglage du niveau de résistance contre le gel souhaité. Si un contrôle de l'installation n'est pas possible avec de l'eau (en raison, par exemple, de températures trop basses), elle doit être attentivement observée pendant le remplissage.

**Remplissage :** Si la capacité volumétrique de l'installation est connue, la quantité de Glysofor TERRA peut être calculée au moyen du tableau indiqué ci-dessous. Pour garantir une répartition idéale, le système doit être d'abord rempli avec 50 % de la quantité d'eau requise. La quantité nécessaire de Glysofor TERRA est ensuite ajoutée et finalement la quantité d'eau restante.

**Remplissage complémentaire :** Si un remplissage complémentaire du système est requis et le volume de remplissage est connu, le volume prévu de Glysofor TERRA est pré-mélangé en rapport avec le niveau de résistance contre le gel souhaité. Le mélange de Glysofor TERRA et d'eau préparé est ensuite versé dans le système.

**Vérification de la résistance contre le gel :** Un brassage de plusieurs heures doit être effectué (pendant la nuit éventuellement) après le remplissage du système. La concentration de Glysofor TERRA peut être déterminée au moyen de la densité spécifique du mélange eau-Glysofor TERRA. Les valeurs indiquées dans le tableau ci-dessous représentent le poids en grammes par litre. Le réglage du niveau de résistance contre le gel est déterminé selon les températures régionales prévues. Nous recommandons un ajustement de la valeur plus élevée de 5 à 10 % pour assurer une résistance contre le gel fiable à tout moment.

Glysofor TERRA – Contenu actif (volume)	Résistance au gel jusqu'à °C
20 %	-9
25 %	-12
30 %	-16
35 %	-20
40 %	-25
45 %	-31
50 %	-38
55 %	-45
58 %	-51

## Directives d'utilisation

Les éléments zingués doivent être évités car, de manière générale, le zinc est instable vis-à-vis du glycol et de produits contenant du glycol. L'eau utilisée pour la production de la solution doit avoir une dureté de 25 °HD au maximum et une teneur en chlorure de 100 mg/l au maximum. L'eau courante remplit habituellement ces exigences. Les raccords de tuyauterie doivent être réalisés avec des soudures dures, les flux contenant du chlorure doivent être évités ou entièrement éliminés par rinçage après l'utilisation. Les oxydations sur les éléments en cuivre ainsi que copeaux métalliques et les salissures doivent être entièrement éliminés avant le premier remplissage de l'installation. Des potentiels électriques extérieurs ne doivent pas exister sur les installations exploitées. Lors de la réalisation de l'installation, veillez à ce que des troubles de circulation en raison de coussins d'air ou de dépôts ne puissent pas se produire pendant le fonctionnement ultérieur. Les installations devant être exploitées avec Glysofor TERRA doivent être réalisées en tant que systèmes fermés et doivent être immédiatement remplies et purgées après le contrôle de la pression. Les coussins d'air et de gaz doivent être immédiatement éliminés. Les dispositifs de purge doivent être exécutés de manière à maintenir le système constamment exempt d'air et d'oxygène et d'empêcher l'aspiration d'air dans le cas de sous-pression. L'état de corrosion avant le remplissage doit être contrôlé avant le remplissage d'une installation existante. Un système endommagé par la corrosion doit être entièrement assaini avant le remplissage. L'état et la concentration de Glysofor TERRA doivent être vérifiés au moins une fois par an afin de garantir une fonctionnalité suffisante et une résistance au gel à tout moment. Ceci est particulièrement indiqué si des travaux ont été effectués sur le système ou si du liquide a été ajouté. La surchauffe et les températures supérieures au point d'ébullition doivent être évitées car cela peut endommager le Glysofor TERRA et provoquer un vieillissement prématuré.

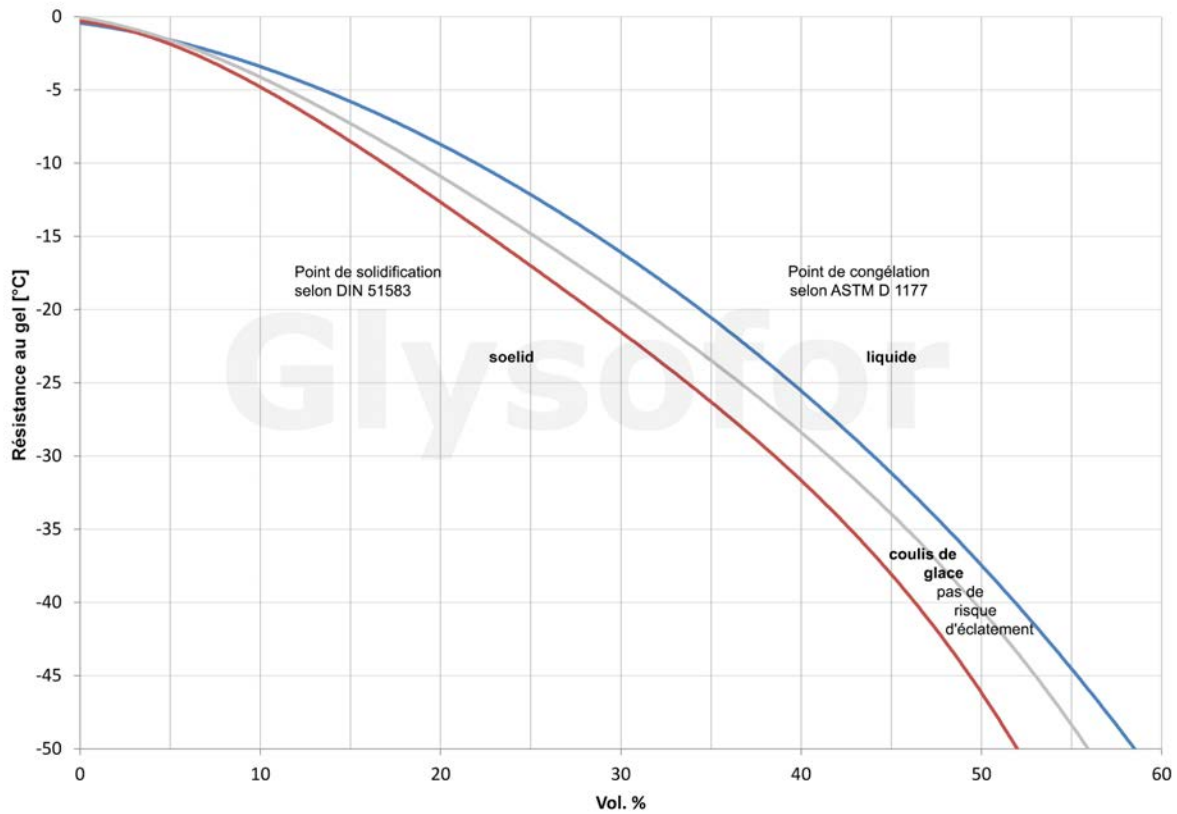


# Caractéristiques techniques

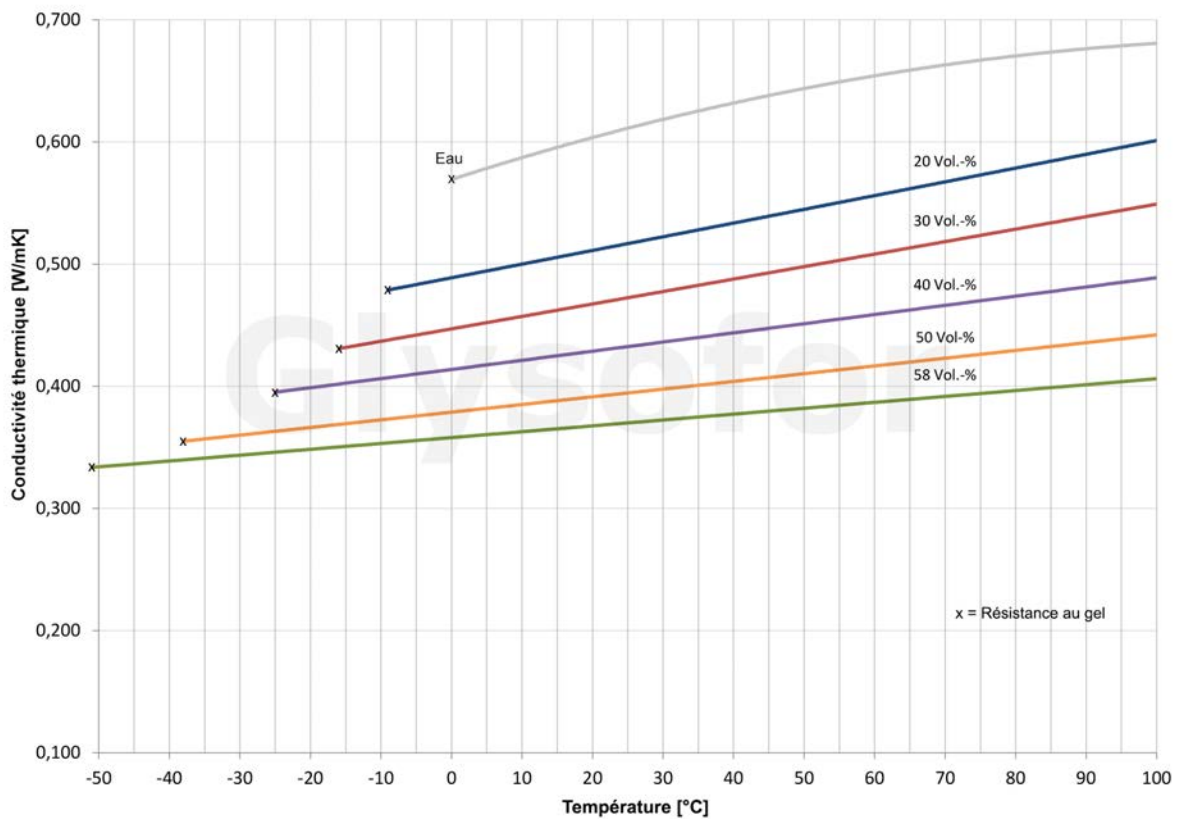
Concentration [Vol.-%]	Résistance au gel [°C]	Température [°C]	Conductivité thermique [W/m K]	Chaleur spécifique [kJ/kg K]	Densité [g/cm <sup>3</sup> ]	Viscosité cinématique [mm <sup>2</sup> /s]	Coefficient d'expansion cubique [K <sup>-1</sup> ]	Facteur relative de chute de pression
20	-9	0	0,490	3,92	1,035	3,34	0,00021	1,28
		10	0,501	3,96	1,032	2,44	0,00028	1,16
		20	0,512	3,99	1,029	1,82	0,00034	1,07
		30	0,523	4,02	1,025	1,40	0,00039	1,00
		40	0,535	4,04	1,021	1,11	0,00045	0,95
		50	0,546	4,06	1,016	0,90	0,00050	0,90
		60	0,557	4,07	1,010	0,75	0,00055	0,87
		70	0,568	4,08	1,005	0,64	0,00059	0,84
		80	0,580	4,08	0,998	0,57	0,00063	0,81
		90	0,591	4,09	0,992	0,51	0,00067	0,78
25	-12	100	0,602	4,08	0,985	0,47	0,00071	0,76
		-10	0,458	3,82	1,046	5,51	0,00022	1,49
		0	0,469	3,86	1,044	3,86	0,00027	1,34
		10	0,479	3,90	1,040	2,38	0,00033	1,22
		20	0,490	3,93	1,037	2,06	0,00038	1,13
		30	0,501	3,96	1,032	1,57	0,00043	1,05
		40	0,511	3,99	1,028	1,23	0,00047	1,00
		50	0,522	4,01	1,022	0,99	0,00052	0,94
		60	0,533	4,02	1,017	0,82	0,00056	0,90
		70	0,544	4,04	1,011	0,70	0,00061	0,87
30	-16	80	0,554	4,04	1,004	0,62	0,00065	0,83
		90	0,565	4,04	0,998	0,56	0,00069	0,80
		100	0,576	4,04	0,990	0,51	0,00072	0,77
		-10	0,438	3,73	1,056	6,43	0,00028	1,58
		0	0,448	3,78	1,052	4,45	0,00033	1,39
		10	0,458	3,82	1,049	3,17	0,00037	1,28
		20	0,468	3,86	1,044	2,33	0,00041	1,18
		30	0,479	3,89	1,040	1,76	0,00045	1,10
		40	0,489	3,92	1,035	1,37	0,00049	1,04
		50	0,499	3,94	1,029	1,10	0,00053	0,98
35	-20	60	0,509	3,96	1,024	0,90	0,00057	0,93
		70	0,519	3,97	1,017	0,77	0,00061	0,89
		80	0,530	3,98	1,011	0,67	0,00064	0,85
		90	0,540	3,98	1,004	0,61	0,00068	0,82
		100	0,550	3,98	0,997	0,56	0,00071	0,79
		-20	0,414	3,52	1,068	12,49	0,00030	1,84
		-10	0,423	3,58	1,064	8,18	0,00034	1,62
		0	0,431	3,64	1,061	5,48	0,00037	1,44
		10	0,440	3,69	1,056	3,79	0,00041	1,32
		20	0,449	3,73	1,052	2,71	0,00044	1,22
40	-25	30	0,458	3,76	1,047	2,00	0,00047	1,13
		40	0,466	3,81	1,042	1,53	0,00050	1,06
		50	0,475	3,84	1,036	1,20	0,00053	1,00
		60	0,484	3,86	1,030	0,98	0,00056	0,95
		70	0,493	3,88	1,024	0,83	0,00059	0,91
		80	0,501	3,89	1,018	0,72	0,00062	0,87
		90	0,510	3,90	1,012	0,65	0,00065	0,83
		100	0,519	3,91	1,005	0,60	0,00067	0,80
		-20	0,400	3,34	1,077	17,09	0,00036	1,91
		-10	0,407	3,41	1,073	10,59	0,00038	1,67
45	-31	0	0,415	3,47	1,068	6,84	0,00041	1,49
		10	0,422	3,53	1,064	4,57	0,00044	1,37
		20	0,430	3,58	1,059	3,18	0,00046	1,27
		30	0,437	3,63	1,054	2,30	0,00048	1,17
		40	0,445	3,67	1,049	1,72	0,00051	1,09
		50	0,452	3,71	1,043	1,33	0,00056	1,03
		60	0,460	3,74	1,037	1,07	0,00058	0,98
		70	0,467	3,77	1,031	0,90	0,00062	0,93
		80	0,475	3,79	1,025	0,78	0,00065	0,89
		90	0,482	3,80	1,019	0,71	0,00068	0,85
45	-31	100	0,490	3,81	1,013	0,66	0,00072	0,82
		-30	0,376	3,09	1,090	38,99	0,00039	
		-20	0,383	3,18	1,085	21,09	0,00041	1,98
		-10	0,390	3,25	1,081	12,29	0,00043	1,73
		0	0,397	3,32	1,076	7,74	0,00044	1,55
		10	0,404	3,39	1,071	5,15	0,00046	1,41
		20	0,411	3,45	1,066	3,61	0,00048	1,31
		30	0,417	3,50	1,060	2,63	0,00050	1,21
		40	0,424	3,55	1,055	1,99	0,00053	1,13
		50	0,431	3,60	1,049	1,55	0,00055	1,06
45	-31	60	0,438	3,64	1,043	1,25	0,00058	1,01
		70	0,445	3,67	1,037	1,04	0,00060	0,96
		80	0,452	3,70	1,030	0,90	0,00063	0,92
		90	0,459	3,72	1,024	0,79	0,00065	0,88
		100	0,466	3,74	1,017	0,73	0,00068	0,84

Concentration [Vol.-%]	Résistance au gel [°C]	Température [°C]	Conductivité thermique [W/m K]	Chaleur spécifique [kJ/kg K]	Densité [g/cm <sup>3</sup> ]	Viscosité cinématique [mm <sup>2</sup> /s]	Coefficient d'expansion cubique [K <sup>-1</sup> ]	Facteur relative de chute de pression
50	-38	-30	0,361	2,96	1,099	54,19	0,00045	
		-20	0,367	3,04	1,094	26,19	0,00045	2,05
		-10	0,374	3,12	1,088	14,39	0,00046	1,79
		0	0,380	3,19	1,083	8,83	0,00048	1,60
		10	0,386	3,26	1,078	5,84	0,00049	1,45
		20	0,392	3,32	1,072	4,10	0,00051	1,34
		30	0,399	3,38	1,067	3,01	0,00053	1,25
		40	0,405	3,43	1,061	2,29	0,00056	1,16
		50	0,411	3,48	1,055	1,75	0,00058	1,09
		60	0,418	3,53	1,048	1,39	0,00061	1,04
		70	0,424	3,57	1,042	1,15	0,00064	0,99
		80	0,430	3,60	1,035	0,96	0,00068	0,94
		90	0,437	3,63	1,027	0,84	0,00072	0,90
		100	0,443	3,66	1,020	0,75	0,00073	0,86
55	-45	-40	0,345	2,80	1,112	149,99	0,00047	
		-30	0,350	2,88	1,107	68,29	0,00048	
		-20	0,356	2,96	1,101	34,69	0,00048	2,20
		-10	0,361	3,04	1,096	19,29	0,00049	1,92
		0	0,367	3,11	1,090	11,59	0,00050	1,70
		10	0,372	3,18	1,085	7,36	0,00052	1,54
		20	0,377	3,24	1,079	4,95	0,00054	1,41
		30	0,383	3,30	1,073	3,48	0,00055	1,31
		40	0,388	3,35	1,067	2,54	0,00058	1,21
		50	0,393	3,40	1,060	1,93	0,00060	1,13
		60	0,399	3,45	1,054	1,52	0,00063	1,07
		70	0,404	3,49	1,047	1,24	0,00066	1,01
		80	0,410	3,52	1,040	1,04	0,00069	0,96
		90	0,415	3,55	1,033	0,90	0,00072	0,92
		100	0,420	3,58	1,025	0,80	0,00074	0,87
58	-51	-50	0,335	2,68	1,122		0,00048	
		-40	0,340	2,76	1,117	152,99	0,00049	
		-30	0,345	2,85	1,111	76,99	0,00049	
		-20	0,349	2,93	1,106	40,99	0,00050	2,34
		-10	0,354	3,00	1,100	23,09	0,00051	2,04
		0	0,359	3,07	1,094	13,69	0,00052	1,79
		10	0,364	3,14	1,089	8,53	0,00053	1,63
		20	0,369	3,20	1,083	5,56	0,00055	1,48
		30	0,373	3,26	1,076	3,78	0,00057	1,36
		40	0,378	3,31	1,070	2,69	0,00059	1,26
		50	0,383	3,36	1,064	1,99	0,00061	1,17
		60	0,388	3,41	1,057	1,54	0,00063	1,09
		70	0,393	3,45	1,050	1,25	0,00066	1,03
		80	0,398	3,48	1,043	1,05	0,00069	0,98
		90	0,402	3,52	1,036	0,92	0,00072	0,93
		100	0,407	3,54	1,028	0,83	0,00075	0,89

## Résistance au gel des mélanges Glysofor TERRA et d'eau

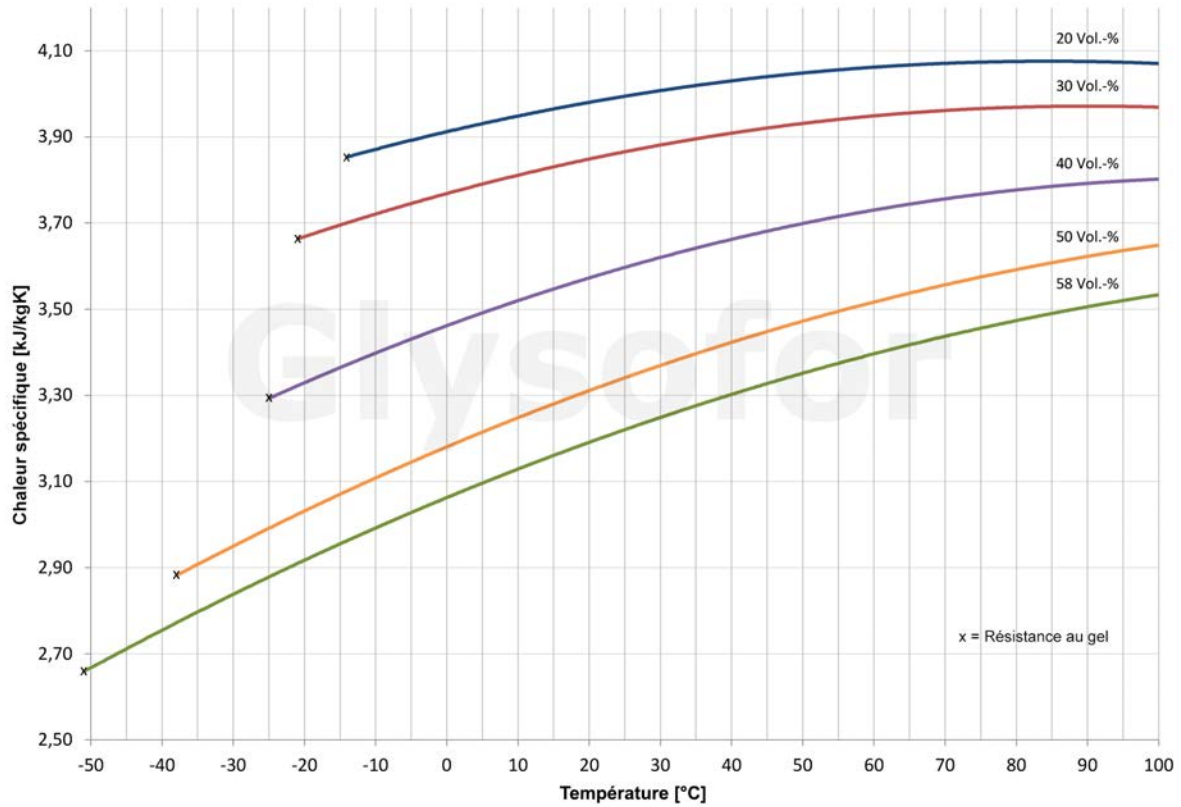


## Conductivité thermique des mélanges Glysofor TERRA et d'eau

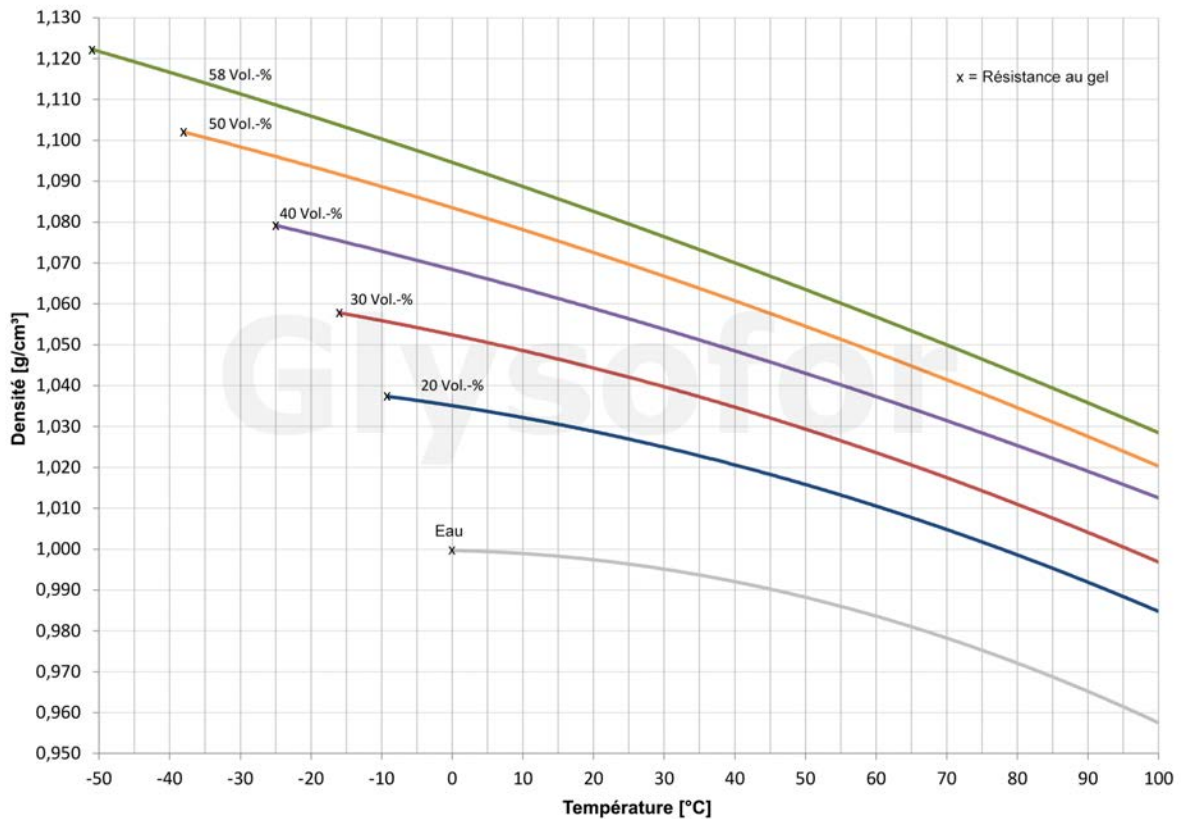




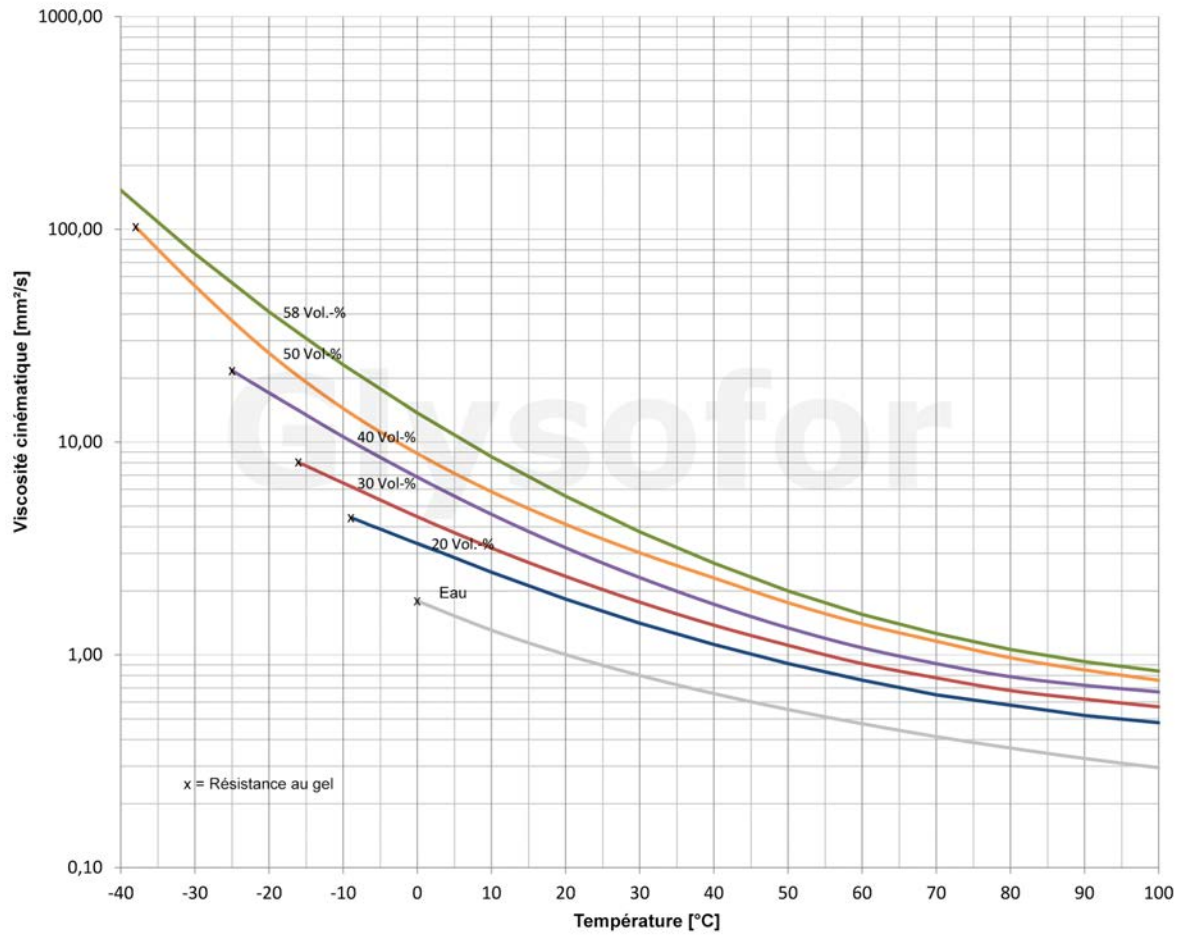
## Chaleur spécifique des mélanges Glysofor TERRA et d'eau



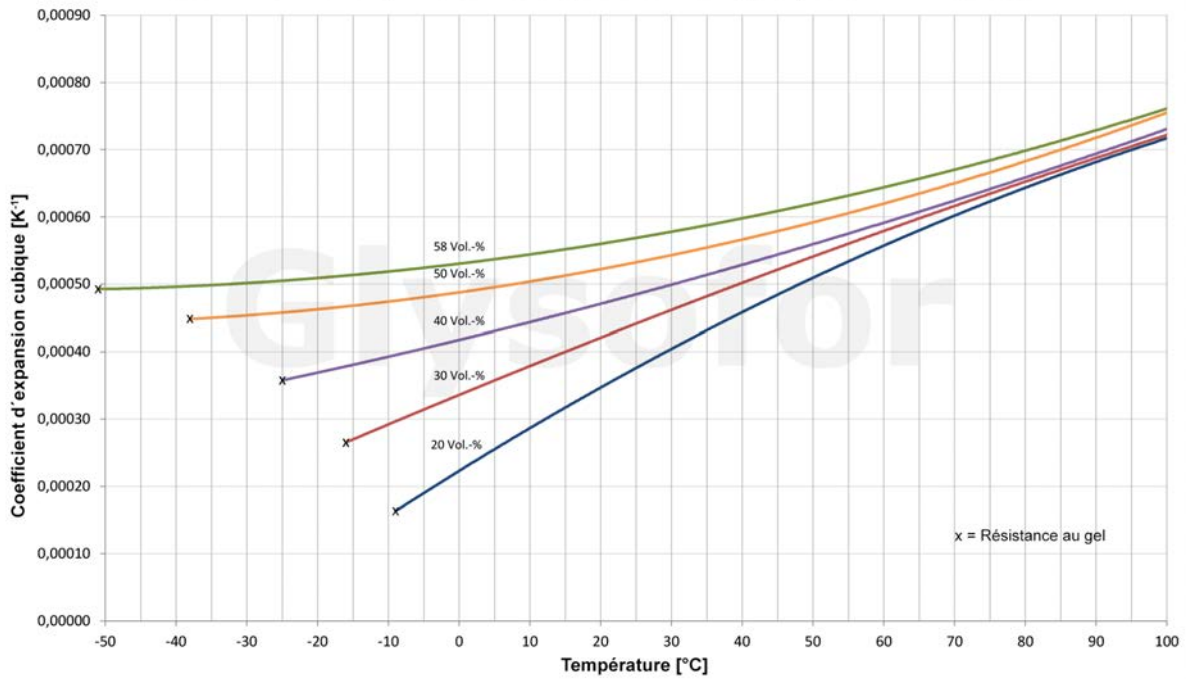
## Densité des mélanges Glysofor TERRA et d'eau



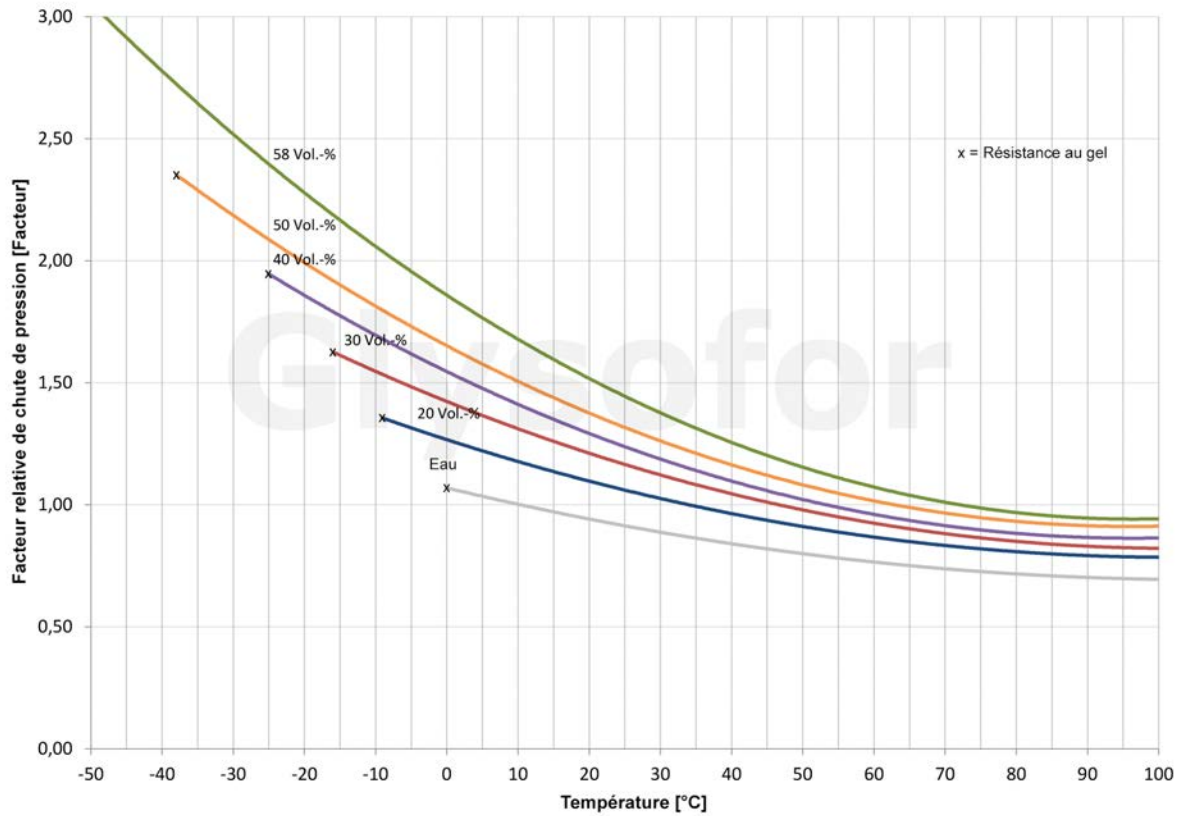
### Viscosité cinématique des mélanges Glysofor TERRA et d'eau



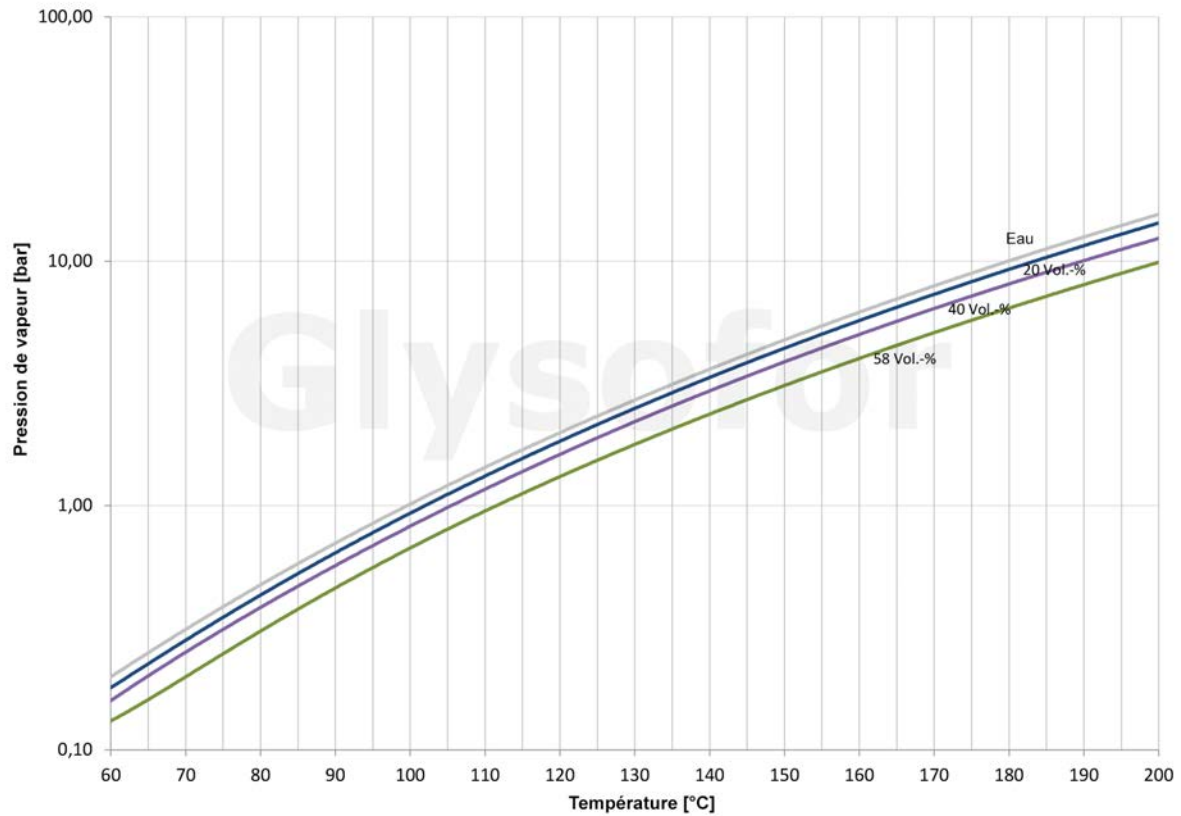
### Coefficient d'expansion cubique des mélanges Glysofor TERRA et d'eau



### Facteur relative de chute de pression des mélanges Glysofor TERRA et d'eau



### Pression de vapeur des mélanges Glysofor TERRA et d'eau





## Autres informations

Les mélanges d'eau et de glycol purs possèdent des propriétés corrosives particulièrement marquées. Pour cette raison, n'utilisez jamais de mélanges d'eau et de glycol purs sans équipement inhibiteur. Nous recommandons Glysofor L dans le cas d'applications à proximité de denrées alimentaires, pour le refroidissement ou le réchauffement d'aliments ainsi que pour les applications dans les secteurs pharmaceutiques et cosmétiques.



## Tailles d'emballages

- Bidon PE 10 kg
- Bidon PE 25 kg
- Bidon PE 30 kg
- Tonneau PE 220 kg
- GRV 1000 kg
- Camion-citerne 24 000 kg

*Les informations se rapportent à une utilisation correcte et conforme de nos produits sous la prise en compte des normes professionnelles spécifiques et règlements du champ d'application. Ces renseignements sont donnés à titre indicatif et n'exemptent pas de l'obligation de vérifier correctement la réception des marchandises. Les indications se fondent sur nos dernières connaissances et ne constituent pas de garantie pour certaines propriétés des produits. Une déclaration générale et juridiquement contraignante relative à des propriétés spécifiques pour une application concrète ne peut pas être déduite des données indiquées ci-dessus. Les informations décrivent nos produits en ce qui concerne leur nature et offrent une aide à l'utilisation. D'éventuels droits de propriété de tiers et l'aptitude à une utilisation particulière doivent être pris en compte ou vérifiés par l'utilisateur.*



**WITTIG**  
UMWELTCHEMIE

WITTIG Umweltchemie GmbH  
Carl-Bosch-Straße 17  
D-53501 Grafschaft-Ringen

Tel.: +49 (0) 2641 - 20510 0  
Fax: +49 (0) 2641 - 20510 22  
info@glysofor.de – www.glysofor.de