

ANTIGEL CCSP

DEFINITION

- L'Antigel CCSP est un antigel à base de monopropylène glycol et d'inhibiteurs de corrosion pour les circuits de chauffage central avec ou sans production d'eau chaude sanitaire et pour les installations frigorifiques industrielles, travaillant à basse température, en ayant soin de tenir compte de la viscosité pour le calcul des pertes de charges.
- Après sa dilution dans l'eau, l'antigel CCSP permet d'obtenir un fluide caloporteur ou frigovecteur, assurant une protection efficace contre le gel et contre la corrosion des métaux présents dans les différents circuits (acier, aluminium, cuivre, laiton, soudure, etc ...).
- La formulation de l'antigel CCSP est en particulier autorisée par le Conseil Supérieur d'Hygiène Publique de France comme fluide caloporteur dans les systèmes de production d'eau chaude sanitaire à simple échange (Autorisation N° 1549 du 29/10/81).
- Sa coloration rouge permet son identification immédiate.

PROPRIETES PHYSICO-CHIMIQUES DE L'ANTIGEL CCSP

Aspect		Liquide rouge foncé
Densité à 20°C	(ASTM D 1122)	1,056
pH à 40% en volume dans l'eau	(ASTM D 1287)	8,3
Réserve alcaline - ml Hcl N/10 pour 10ml d'antigel CCSP	(ASTM D 1121)	Supérieure ou égale à 7,5
Point de congélation °C - 1/3 en volume dans l'eau	(ASTM D 1177)	Inférieur ou égal à -15°C
Température d'ébullition à la pression atmosphérique	(ASTM D 1120)	150°C
Point éclair - VO	(ASTM D 92)	110°C
Viscosité à 20°C	(centipoises - cP)	40

.../...

ANTIGEL CCSP

PROPRIETES PHYSICO-CHIMIQUES DES SOLUTIONS AQUEUSES DE L'ANTIGEL CCSP

1)- POINT DE CONGELATION (ASTM 1177)

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

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 notamment aux températures négatives, il faut impérativement tenir compte de la viscosité (voir tableau page suivante) pour le calcul des pertes de charge.

En effet, les viscosités des solutions à base de monopropylène glycol sont sensiblement plus élevées que les solutions de monoéthylène glycol, surtout lorsqu'on se rapproche du point de congélation.

ANTIGEL CCSP % en volume	10	15	20	25	30	35	40	45	50
Point de Congélation en °C	- 3	- 5	- 7	- 10	- 13	- 17	- 21	- 27	- 33

Conservation du pouvoir antigel des solutions aqueuses :

Les pertes en antigel CCSP des solutions aqueuses, même portées à leurs températures d'ébullition sont pratiquement nulles, en raison de sa faible volatilité et de l'absence d'azéotrope avec l'eau.

La plupart des installations de chauffage étant aujourd'hui en circuit fermé, l'eau ne peut s'évaporer et le pouvoir antigel des solutions aqueuses est rigoureusement conservé en l'absence de fuite.

Par contre, dans les installations plus anciennes, qui comportaient un vase d'expansion avec 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 est.

De toutes manières, il est conseillé de vérifier, au moins une fois par an, la concentration en antigel CCSP du mélange en consultant sa densité à l'aide de densimètre ou en contrôlant son point de congélation.

../...

ANTIGEL CCSP

2)- MASSE VOLUMIQUE DES SOLUTIONS AQUEUSES DE L'ANTIGEL CCSP A 20°C :

POURCENTAGE DE L'ANTIGEL CCSP EN VOLUME	MASSES VOLUMIQUES DE LA SOLUTION
5	1,004
10	1,008
15	1,014
20	1,019
25	1,024
30	1,029
35	1,034
40	1,039
45	1,043
50	1,047
55	1,051

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

Compte-tenu des faibles variations de densité du produit en fonction de sa concentration dans l'eau, il faut utiliser un densimètre suffisamment précis.

3) - POINTS D'EBULLITION DES SOLUTIONS AQUEUSES DE L'ANTIGEL CCSP (en volume) :

% D'ANTIGEL CCSP EN VOLUME	20	30	40	50	60
POINT D'EBULLITION EN °C	102	103	105	106	108

.../...

ANTIGEL CCSP

4)- CONTRACTION DU VOLUME DES SOLUTIONS AQUEUSES DE L'ANTIGEL CCSP + EAU A 20°C :

Le mélange d'un volume A d'antigel CCSP à un volume B d'eau donne un volume V inférieur à la somme A + B.

La contraction du mélange en % volume correspond à la formule suivante :

$$\frac{(A + B) - V}{A + B}$$

MELANGE EN LITRES		VOLUME FINAL OBTENU EN LITRES	CONTRACTION DU MELANGE % EN VOLUME
ANTIGEL CCSP	EAU		
10	90	99,6	0,4
20	80	99,2	0,8
30	70	99,0	1,0
40	60	98,7	1,3
50	50	98,4	1,6

5)- VISCOSITE CINEMATIQUE DES SOLUTIONS AQUEUSES DE L'ANTIGEL CCSP (exprimées en centistokes - cSt) :

ANTIGEL CCSP % en volume	0	10	20	30	40	50	60
Température en °C							
- 40							1020
- 30						187	340
- 20						73	131
- 10					21	33	55
0	1,8	2,6	4,1	6,8	12	17	27
10	1,3	1,8	2,8	3,9	7	9	15
20	1,01	1,3	2	2,9	4,2	6,2	9
30	0,8	1,1	1,5	2	2,8	3,9	5,4
40	0,65	0,8	1,2	1,6	2,2	2,8	3,8
50				1,3	1,7	2,5	2,8
60					1,3	1,7	2,2
70						1,3	1,7
80							1,3

.../...

ANTIGEL CCSP

6)- CHALEUR SPECIFIQUE DE L'EAU ET DES SOLUTIONS AQUEUSES DE L'ANTIGEL CCSP (en Kcal.Kg-1 . 0K-1) :

ANTIGEL CCSP % en volume	0% eau	20%	30%	40%	50%	100%
Température en °C						
- 40						0,509
- 20				0,887	0,830	0,537
0	1,009	0,968	0,934	0,890	0,838	0,565
20	0,999	0,963	0,935	0,897	0,852	0,593
40	0,998	0,965	0,940	0,907	0,868	0,622
60	0,999	0,973	0,950	0,918	0,885	0,650
80	1,002	0,981	0,960	0,934	0,903	0,678
100	1,006	0,990	0,975	0,950	0,923	0,705

7)- CONDUCTIBILITE THERMIQUE DES SOLUTIONS AQUEUSES DE L'ANTIGEL CCSP (en Kcal.M-1 . H-1 .0K-1) :

ANTIGEL CCSP % en volume	0% eau	20%	30%	40%	50%	100%
Température en °C						
0	0,500	0,421	0,388	0,360	0,324	0,194
20	0,522	0,435	0,396	0,360	0,324	0,187
40	0,543	0,450	0,403	0,360	0,324	0,180
60	0,565	0,468	0,414	0,367	0,324	0,173
80	0,587	0,480	0,414	0,367	0,288	0,162
100	0,608	0,493	0,421	0,370	0,288	0,155

.../...

ANTIGEL CCSP

8) - PROTECTION DES METAUX PAR L'ANTIGEL CCSP EN SOLUTION AQUEUSE (ASTM 1384) :

METAUX Perte de poids en mg/cm ²	EAU DE VILLE	ANTIGEL CCSP Solution à 40% en volume
Cuivre	0,12	0,06
Soudure	4	0,05
Laiton	0,18	0,06
Acier	28	0,05
Fonte	31	0,05
Aluminium	4,8	0,10

En pratique, pour obtenir une protection maximum contre la corrosion, la concentration recommandée est de 30 à 40% en volume.

Toutefois, compte-tenu de la diversité des alliages rencontrés, il est conseillé de s'informer auprès des fabricants d'appareils ou auprès de nos services techniques.

CALCUL DE PERTE 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 pour le calcul des pertes de charge.

A titre indicatif, le tableau suivant donne la majoration de la perte de charge à appliquer par rapport à l'eau :

- pour un régime d'écoulement turbulent lisse (cuivre $K < 0,03$)
- pour un régime d'écoulement turbulent rugueux (acier $K = 0,05$).

COEFFICIENT DE PERTE DE CHARGE	- 10°C	0°C	+ 20°C
ANTIGEL CCSP à 30% en volume dans l'eau eau 20°C	Cuivre 1,96 Acier 1,42	Cuivre 1,61 Acier 1,28	Cuivre 1,30 Acier 1,15
ANTIGEL CCSP à 40% en volume dans l'eau eau 20°C	Cuivre 2,08 Acier 1,46	Cuivre 1,86 Acier 1,38	Cuivre 1,43 Acier 1,20

.../...

ANTIGEL CCSP

PRECONISATION POUR LA MISE EN OEUVRE

1) - Nettoyage de l'installation

Il est vivement conseillé de procéder à un nettoyage sérieux des installations avant remplissage à l'aide du mélange antigel CCSP + eau, si elles contiennent des dépôts abondants et notamment des oxydes métalliques.

Le mode opératoire est le suivant :

- Vidanger rapidement l'installation au point le plus bas, après avoir laissé circuler l'eau pendant une à deux heures.
- Préparer préalablement une solution à 20g/litre de dispersant D * dans l'eau.
- Introduire dans l'installation la solution obtenue.
- Laisser circuler le produit pendant au moins 2 heures.
- Rincer abondamment et soigneusement à l'eau ordinaire. Suivant l'état du circuit, un deuxième nettoyage s'avère quelquefois nécessaire. Après chaque nettoyage, il est important de vidanger et rincer soigneusement.

Nota : Si éventuellement l'installation est entartrée et fortement oxydée avec incrustation, il est conseillé de faire un traitement préalable avec une solution à environ 100 g/l de désoxydant P * dans l'eau, avec circulation pendant 2 heures à 50°C. Après vidange, poursuivre par le traitement au dispersant D *.

* Consulter les services techniques AVIA.

2) - Introduction de l'antigel CCSP dans l'installation

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

Les renseignements figurant sur le présent document sont donnés de bonne foi ; ils ne sauraient toutefois constituer une garantie contractuelle.