

LES ANTIGELS

Particularités

Les antigels sont formulés soit à base de monoéthylène glycol - toxique (qui ne convient pas aux installations de chauffage avec production d'eau chaude sanitaire par simple échange; usage réservé seulement aux systèmes industriels ou aux circuits de refroidissement de moteurs d'automobile), ou à base de monopropylène glycol - non toxique (usage recommandé dans les installations de chauffage central domestiques).

Les glycols sont des di-alcools (famille chimique des alcools).

Ils sont instables dans le temps, et sous flux de chaleur élevé (surtout avec les chaudières modernes de haut rendement), ils peuvent se décomposer pour former des composés et substances particulièrement agressifs.

1 - Formulation classique

Pour la protection des installations, il n'est pas possible d'utiliser les glycols tels quels, brut de fabrication, mais uniquement des formulations à base de monopropylène glycol (NON TOXIQUE), approvisionnées impérativement qu'auprès de sociétés spécialisées, et contenant pour leur pérennité les éléments suivants : un correcteur de pH avec réserve alcaline, des inhibiteurs de corrosion et d'entartrage, un agent biocide.

2 - Dosage

Pour pleinement bénéficier des qualités et actions des adjuvants incorporés, les antigels formulés doivent être ajoutés à l'eau de l'installation à une concentration minimum, qui est en général de 20 %.

3 - Avertissement important

Un antigel ne devra être mis que dans une installation neuve propre ou si elle est ancienne, correctement et parfaitement nettoyée pour éviter la dégradation précoce du produit et les problèmes de corrosion qui en découleraient car :

- L'existence de boues et de dépôts, favorise le développement de micro-organismes, qui provoqueront une dégradation biologique de l'antigel.

D'autre part, la tension de surface du fluide étant réduite (pouvoir mouillant accru), des fuites peuvent apparaître à certains joints. Une attention particulière devra être apportée à ce sujet, concernant la qualité et l'étanchéité de ceux-ci.

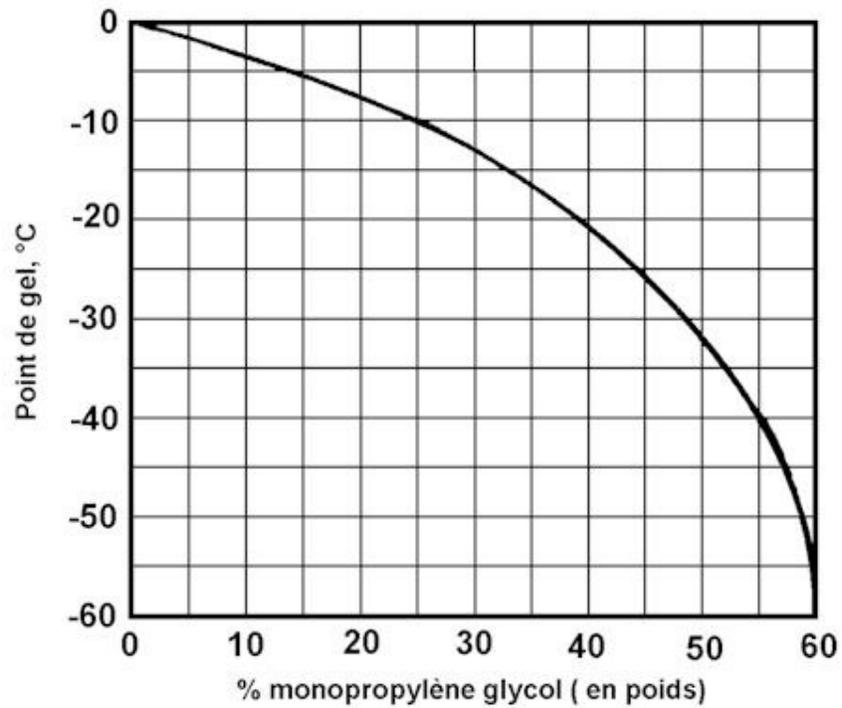
Pour les calculs de l'installation, il devra être tenu compte que certaines caractéristiques physiques du fluide caloporteur seront modifiées :

- chaleur massique (diminuée)
- conductivité thermique (diminuée)
- viscosité (accrue)
- coefficient d'expansion (augmenté)

4 - Eléments de calcul

TABEAU I

Point de gel des solutions aqueuses contenant du monopropylène glycol



TABEAU II

Chaleur massique (KCal/Kg/°C) des solutions aqueuses contenant du monopropylène glycol en fonction de la concentration et de la température

Temp.	% Monopropylène glycol (en masse)					
	0	10	20	30	40	50
(°C)						
- 30						0,823
- 20					0,887	0,828
- 10				0,934	0,887	0,833

0	1,009	0,994	0,968	0,934	0,890	0,838
10	1,002	0,990	0,965	0,934	0,893	0,845
20	0,999	0,989	0,963	0,935	0,897	0,852
30	0,997	0,989	0,963	0,937	0,902	0,860
40	0,998	0,989	0,965	0,940	0,907	0,868
50	0,998	0,990	0,968	0,955	0,912	0,877
60	0,999	0,992	0,973	0,961	0,918	0,885
70	1,001	0,994	0,977	0,968	0,926	0,894
80	1,002	0,997	0,981	0,961	0,934	0,903
90	1,004	0,998	0,985	0,968	0,942	0,913
100	1,006	1,002	0,990	0,975	0,951	0,923

TABLEAU III

Viscosité absolue (en centipoises) des solutions aqueuses contenant du monopropylène glycol en fonction de la concentration et de la température

Temp.	% Monopropylène glycol (en masse)					
(°C)	0	10	20	30	40	50
- 30						200
- 20					46	78
- 10				12	20	35
0	1,79	2,6	4,2	7,1	12,5	18
10	1,31	1,8	2,9	4	7,2	9,3
20	1,01	1,35	2,1	3	4,4	6,4
30	0,80	1,10	1,6	2	2,9	4,0
40	0,65	0,88	1,2	1,6	2,2	2,9
50	0,55	0,73	0,98	1,3	1,7	2,5
60	0,47	0,61	0,79	1,0	1,3	1,7
70	0,41	0,53	0,68	0,84	1,1	1,3

80	0,36	0,46	0,58	0,69	0,88	1,1
90	0,32	0,39	0,49	0,59	0,73	0,91
100	0,28	0,32	0,43	0,48	0,58	0,64

TABLEAU IV

Coefficient de variation de volume des solutions aqueuses contenant du monopropylène glycol en fonction de la concentration et de la température

Temp.	% Monopropylène glycol (en volume)					
	25	30	35	40	45	50
(°C)						
- 40						0,980
- 30					0,981	0,984
- 25				0,982	0,985	0,987
- 20			0,983	0,986	0,987	0,988
- 15		0,985	0,987	0,988	0,988	0,990
- 10	0,987	0,988	0,989	0,989	0,991	0,993
0	0,992	0,992	0,992	0,992	0,993	0,994
10	0,994	0,995	0,995	0,996	0,996	0,997
20	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
30	1,004	1,004	1,004	1,005	1,005	1,006
40	1,009	1,009	1,009	1,010	1,010	1,010
50	1,014	1,014	1,014	1,015	1,016	1,017
60	1,020	1,020	1,020	1,021	1,023	1,023
70	1,025	1,026	1,026	1,028	1,029	1,029
80	1,032	1,032	1,032	1,034	1,035	1,035
90	1,038	1,039	1,039	1,041	1,042	1,042
100	1,044	1,045	1,045	1,047	1,049	1,049

5 - Contrôles périodiques

L'eau contenue dans l'installation qui a été traitée avec un antigel, doit être périodiquement contrôlée :

- Au mois une fois par an, s'il n'est pas constaté de perte d'eau

- Immédiatement, si l'installation a été partiellement vidangée ou si de l'eau a été rajoutée.

On contrôlera :

- Le pH à l'aide d'un pHmètre ou de bandelettes de papier pH.
- Le dosage en antigel, à l'aide d'un réfractomètre.

La densité de l'eau et celle du monopropylène glycol étant très proches, et de plus le ménisque formé pouvant être source d'une erreur de lecture, seul cet appareil permet de déterminer avec précision la réelle proportion de monopropylène glycol en solution dans l'eau.

5.1 pH

La valeur du pH doit être strictement conforme à la plage de valeur indiquée par le fabricant.

5.2 Dosage en antigel

Si un dosage insuffisant en antigel est constaté, on réactualisera le traitement en rajoutant la quantité nécessaire d'antigel, afin de garantir le degré correct de protection contre le gel, voulu pour l'installation.

6 - Renouvellement du traitement

L'installation devra impérativement être vidangée et la solution renouvelée :

- Si une anomalie est constatée dans le pH.

Par exemple, un pH au-dessous de la valeur minimum indiquée par le fabricant, ou au-dessus de la valeur maximale, signifie que le traitement est en cours de dégradation ou s'est fortement dégradé.

Une corrosion importante et rapide est à craindre

- Après la période de durée de vie du produit de traitement, indiquée par le fabricant.