

# *Blue Sun*<sup>®</sup>

**Antigel - Réfrigérant concentré.  
À base de Propylène glycol.  
Spécial installations à énergie solaire thermique.**

**Documentation technique.**

Mise à jour au mois d'Août 2016.

*Homologado en el* INTA



## **Propriétés**

*Blue Sun*<sup>®</sup> se présente sous forme d'un liquide transparent bleu. Sa composition à base de propylène glycol en fait un produit non toxique.

La présence d'antioxydant organique conserve le circuit en parfait état de fonctionnement pendant des périodes de temps plus longues que les produits classiques. Il augmente le rendement des installations en améliorant le transfert de chaleur.

*Blue Sun*<sup>®</sup> remplit largement toutes les spécifications du code technique de la construction.

Ne contient pas de nitrites ni d'amines, produits qui peuvent former des nitrosamines, potentiels agents cancérigènes. Il ne contient pas non plus de phosphates, remis en cause à cause de leurs effets préjudiciables pour l'environnement.

Il est miscible dans l'eau dans toutes ses proportions et les mélanges ne se séparent pas avec le temps. Son rendement est maintenu dans les eaux dures sans risque de précipitation.

Sa stabilité lui permet d'être stocké pour des durées supérieures à deux ans, sans perte ou diminution de ses propriétés.

Sa coloration bleue facilite la détection des fuites dans le circuit.

### **Homologations<sup>1</sup>:**

AA-52624A Antifreeze, multi-engine type

ASTM D 3306 Glycol base engine coolant for automobile and Light-duty

Service. L'homologation ASTM D 3306 comprend les essais suivants :

ASTM D 5931	Densité relative
ASTM D 1177	Point de congélation 50 %
ASTM D 1120	Point d'ébullition du produit pur et 50 %
ASTM D 1119	Teneur en cendres
ASTM D 1287	pH dilution à 50 %
ASTM D 3634	Teneur en chlorures.
ASTM D 1123	Réserve alcaline.
ASTM D 1882	Effet sur finis organiques.
ASTM D 1881	Moussant
ASTM D 1384	Corrosion dans un récipient de verre, dilution à 33 %.
ASTM D 4340	Corrosion d'alliages d'aluminium fondu, dilution à 25 %

<sup>1</sup> Tests d'homologation effectués à l'INTA (Institut National des Techniques Aérospatiales) appartenant au Ministère de la Défense sous le numéro de document : CL/RPT/7430/006/INTA/10

### Données techniques:

<b>Apparence</b>	Liquide bleu transparent	Visuel
<b>Point d'ébullition</b>	152°C	ASTM D 1120
<b>Point de congélation</b>	-45 °C	ASTM D 1177
<b>Densité (20°C)</b>	1,04 -1,06 g/ml	ASTM D 1122
<b>Viscosité (20 °C)</b>	49,5 mPas	ASTM D 445
<b>PH Produit concentré</b>	8,5-10,5	ASTM D 1287
<b>PH Dilué 50 % v/v d'eau distillée</b>	8,0-9,5	ASTM D 1287
<b>Teneur en eau</b>	max. 5 %	ASTM D 1123
<b>Coefficient d'expansion thermique</b>	0,00062 1/K	
<b>Réserve alcaline</b>	min. 5 ml HCl 0,1N	ASTM D 1121

### Avantages :

- Permet de prévenir les dommages dans le circuit de congélation.
- Élève le point d'ébullition en réduisant les problèmes de surchauffe.
- Empêche la corrosion (y compris celle causée par l'électricité statique) dans les métaux les plus délicats.
- Évite les dépôts dans le circuit de refroidissement.
- Il est biodégradable.
- Non toxique.

### Mode d'emploi:

**Blue Sun®** est un produit concentré qui doit être dilué pour son utilisation. La concentration minimale qui garantit ses propriétés anticorrosives est de 20 % de volume. La proportion maximale recommandée est de 60 % de volume. La plage optimale de proportions pour les systèmes d'énergie solaire thermique est de 25 à 50 % de volume.

Selon la proportion de produit concentré on obtient la température de protection pour basses températures, celles-ci peuvent être consultées dans les tableaux fournis dans ce document.

L'eau pour la dilution du produit doit être potable avec une teneur maximale en chlorures de 100 ppm ou de l'eau déminéralisée. Ces indications ne dispensent pas de l'application de la législation en vigueur. En pied de page sont indiquées les exigences énoncées dans le Code Technique de la Construction.<sup>2</sup>

<sup>2</sup> La salinité de l'eau du circuit primaire ne doit pas dépasser un total de 500 mg/l de sels solubles.  
Dans le cas où cette valeur ne serait pas atteinte, la valeur de conductivité sera prise comme variable limite, sans dépasser les 650 µs/cm;  
La teneur en sels de calcium ne doit pas dépasser 200 mg/l, exprimés comme teneur en carbonate de calcium;  
La limite de dioxyde de carbone libre contenu dans l'eau ne doit pas dépasser 50 mg/l.

**Protection contre la corrosion:**

Les mélanges propylène glycol-eau étant plus corrosifs que l'eau, ils ne peuvent être utilisés sans additifs antioxydants garantissant l'intégrité du circuit.

Ci-dessous les résultats des tests correspondant à la réglementation ASTM D 1384 évaluant l'effet de corrosion sur différents métaux. À titre de comparaison, les résultats donnés par le mélange sans additifs et par l'eau pure sont indiqués.

Material	<i>Blue Sun</i> <sup>®</sup> (33% v/v)	Propylène glycol (33% v/v)	Eau	ASTM D 3306 Max.
<b>Cuivre</b>	0,50	4	2	10
<b>Soudure</b>	0,14	1095	99	30
<b>Laiton</b>	-0,51	5	5	10
<b>Acier</b>	-0,96	214	212	10
<b>Fonte</b>	-3,71	345	450	10
<b>Aluminium</b>	2,02	15	110	30

Les résultats sont au-dessus d'un changement de poids moyen de coupons en mg. Un nombre négatif indique une augmentation de poids due à la formation d'une couche protectrice stable à la surface du métal.

Dans le tableau suivant sont montrés les résultats obtenus lors du test correspondant à la norme ASTM D 4340 :

Matériel	Échantillon	Résultat	Maximum autorisé
Aluminium	<i>Blue Sun</i> <sup>®</sup> (25% v/v)	0,5 mg/cm <sup>2</sup> semaine	1,0 mg/cm <sup>2</sup> semaine

Description des essais :

*ASTM D 1384:*

Exposition des témoins métalliques indiqués dans le tableau précédent à une solution d'antigel mélangée à 33 % à de l'eau corrosive et aération forcée pendant deux semaines (336 heures) à 88°C.

*ASTM D4340:*

Exposition d'un témoin d'aluminium à une solution d'antigel dilué à 25 % dans de l'eau corrosive pendant une semaine (168 h) à 135 °C et à 1,93 bars de pression.

### **Matériaux compatibles:**

*Blue Sun*<sup>®</sup> est compatible avec les matériaux habituellement utilisés dans les circuits thermiques. Le tableau suivant montre les plastiques, mastics et élastomères compatibles avec les mélanges du produit avec de l'eau dans ses proportions habituelles. Les données sont issues d'une bibliographie spécifique et des tests eux-mêmes.

Nom	Abréviation
Caoutchouc d'isobutène-isoprène	IIR
Caoutchouc de chloroprène	CR
Caoutchouc terpolymère d'éthylène-propylène	EPDM
Élastomères fluorocarbonés	FPM
Polyisoprène naturel jusqu'à 80°C	NR
Caoutchouc de poly(nitrile-butadiène)	NBR
Polyoxyméthylène	POM
Polyamide jusqu'à 115°C.	PA
Poly-butylène	PB
Polyéthylène haute/basse densité	PE-LD/PE-HD
Polyéthylène réticulé	VPE
Polypropylène	PP
Poly (tétrafluoroéthylène)	PTFE
Poly (chlorure de vinyle) rigide	PVC h
Silicone	Si
Hule-Caucho styrène-butadiène jusqu'à 100°C.	SBR
Polyester insaturé (thermodurcissable)	UP

Les résines phénoliques, le PVC plastifié et les polyuréthanes ne sont pas compatibles avec des mélanges aqueux de *Blue Sun*<sup>®</sup>.

Le zinc n'étant pas compatible avec les mélanges de glycols et d'eau, il faudra éviter une exposition autant que possible car il pourrait être attaqué et dissous par le propylène glycol.

### **Remplissage des installations:**

Avant de le remplir, il faut laver le circuit avec de l'eau pour éliminer les éventuels restes de montage et nettoyer les surfaces métalliques des dépôts de particules dont l'accumulation peut entraîner des blocages dans le circuit. Accorder une attention particulière au nettoyage lorsque les fondants de soudure contiennent des chlorures.

Après le test de pression qui peut être effectué pour vérifier le volume du circuit, le circuit doit être vidé entièrement et être immédiatement rempli avec *Blue Sun*<sup>®</sup>. Purger ensuite l'air présent dans le circuit. Il est conseillé de concevoir des installations en systèmes fermés, car l'entrée d'oxygène atmosphérique entraînerait un raccourcissement de la durée de vie du produit.

Éviter les longues périodes d'arrêt de l'installation et de laisser l'antigel sans circulation ni charge thermique dans le circuit car la stabilité du produit peut en être affectée et réduire considérablement sa durée de vie.

Une corrosion préalable présente dans le circuit pourrait réduire sensiblement la durée de vie du produit. Si l'on détecte la présence de corrosion dans le système, il faudra prendre des mesures correctives avant de remplir le circuit.

Pour préparer le mélange dans les proportions adéquates en fonction de la température de protection que l'on souhaite atteindre, il faut ajouter l'eau et l'antigel dans un récipient avec une capacité suffisante, et agiter jusqu'à obtenir facilement une dissolution homogène.

De petits dommages dus à la corrosion peuvent devenir plus visibles après le remplissage avec Blue Sun en raison de la moindre tension superficielle exercée par ce produit par rapport à l'eau.

### **Températures maximales d'utilisation:**

Pour les installations dont les températures de stagnation dépassent les 180°C, il est recommandé de dimensionner les vases d'expansion de manière à pouvoir recueillir tout le fluide et de l'évacuer des capteurs en cas de stagnation.

Des températures constantes au-dessus de 180°C entraînent un vieillissement prématuré du produit. Les températures supérieures à 200°C entraînent une dégradation du propylène glycol pouvant provoquer des défaillances dans le fonctionnement de l'installation.

## **Précautions:**

S'agissant d'un produit non inflammable et non corrosif, son utilisation ne requiert aucun type de précaution particulière.

Éviter le contact avec les yeux. En cas d'éclaboussure, laver abondamment avec de l'eau. Ne pas ingérer le produit ou ses mélanges avec de l'eau, ni laisser à la portée des enfants.

## **Présentation:**

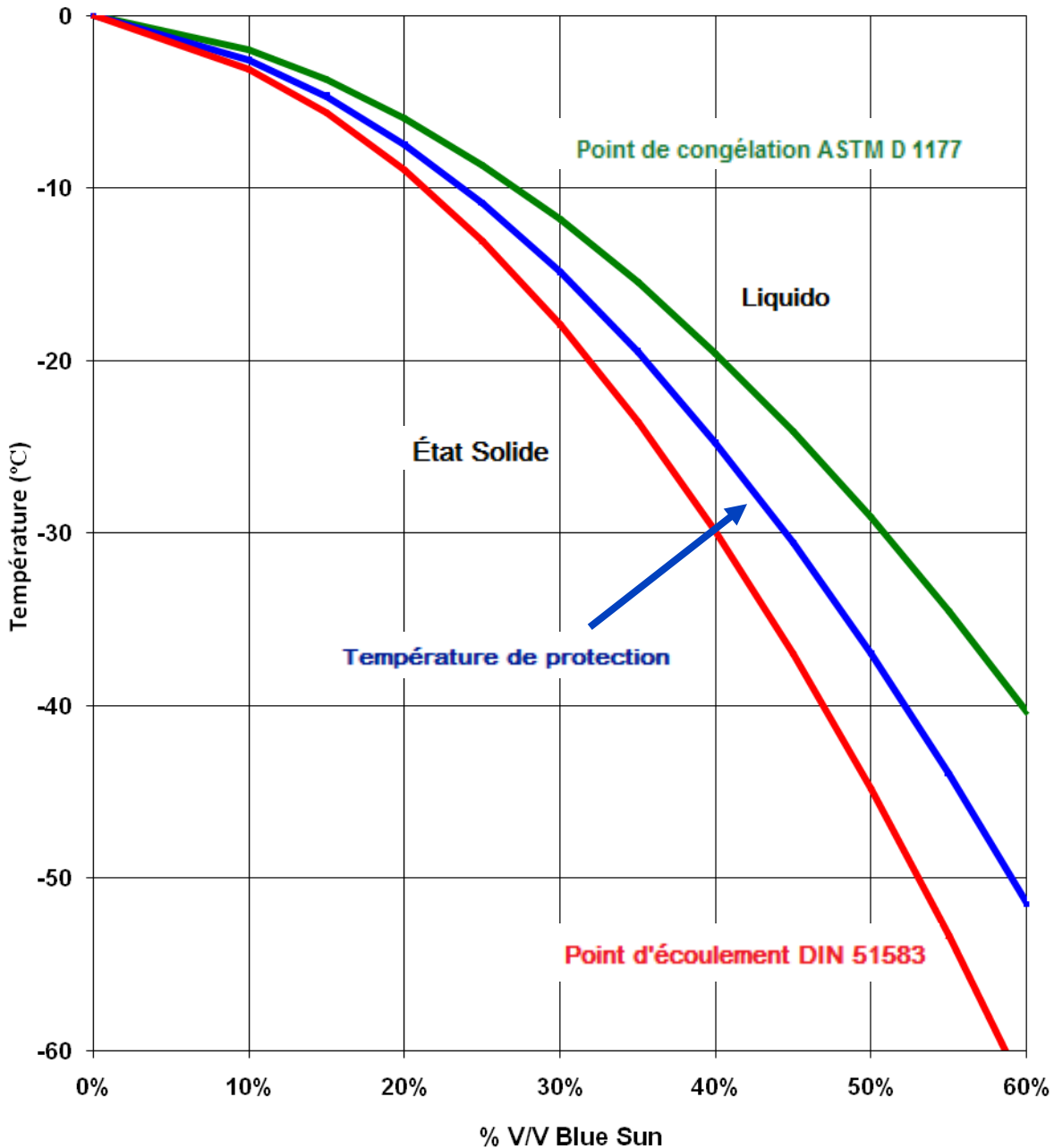
Le produit se présente habituellement dans des bidons en matière plastique de 5, 10 et 25 litres, dans des bidons de 210 litres et en IBC de 1000 litres.

Consulter la disponibilité d'un autre type de conditionnement.



*Carpemar*

## Températures .vs. % V/V Blue Sun



Selon la norme ASTM D 1177, le point de congélation indique la température à laquelle apparaît le premier cristal de glace.

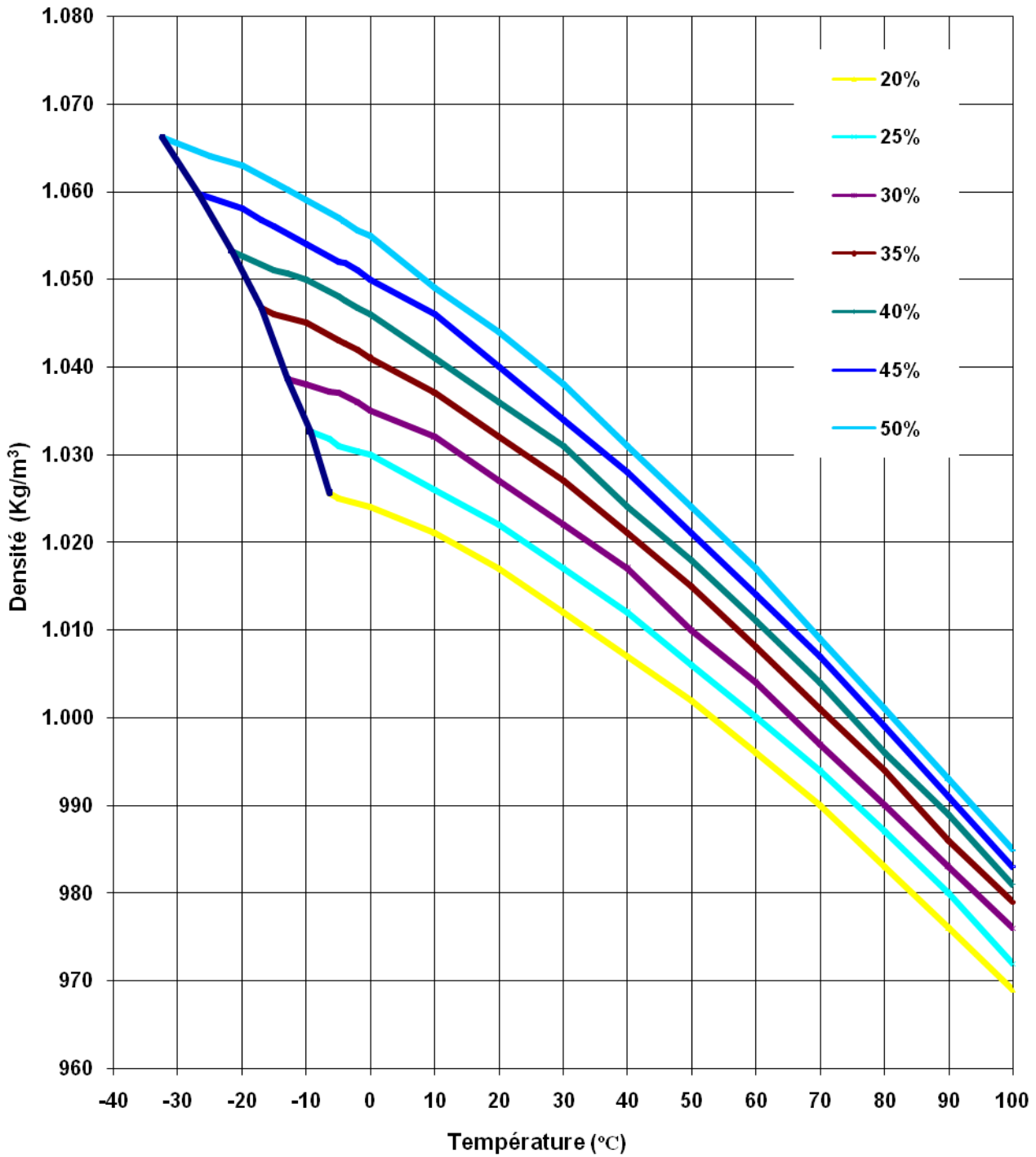
La réglementation DIN 51583 marque le point à partir duquel le produit cesse de couler et subit une augmentation de volume mettant en danger l'intégrité de l'installation.

Entre ces deux points, il se forme un mélange de cristaux de glace et de fluide non gelé qui coule sans augmentation de volume et sans causer de dommages à l'installation.

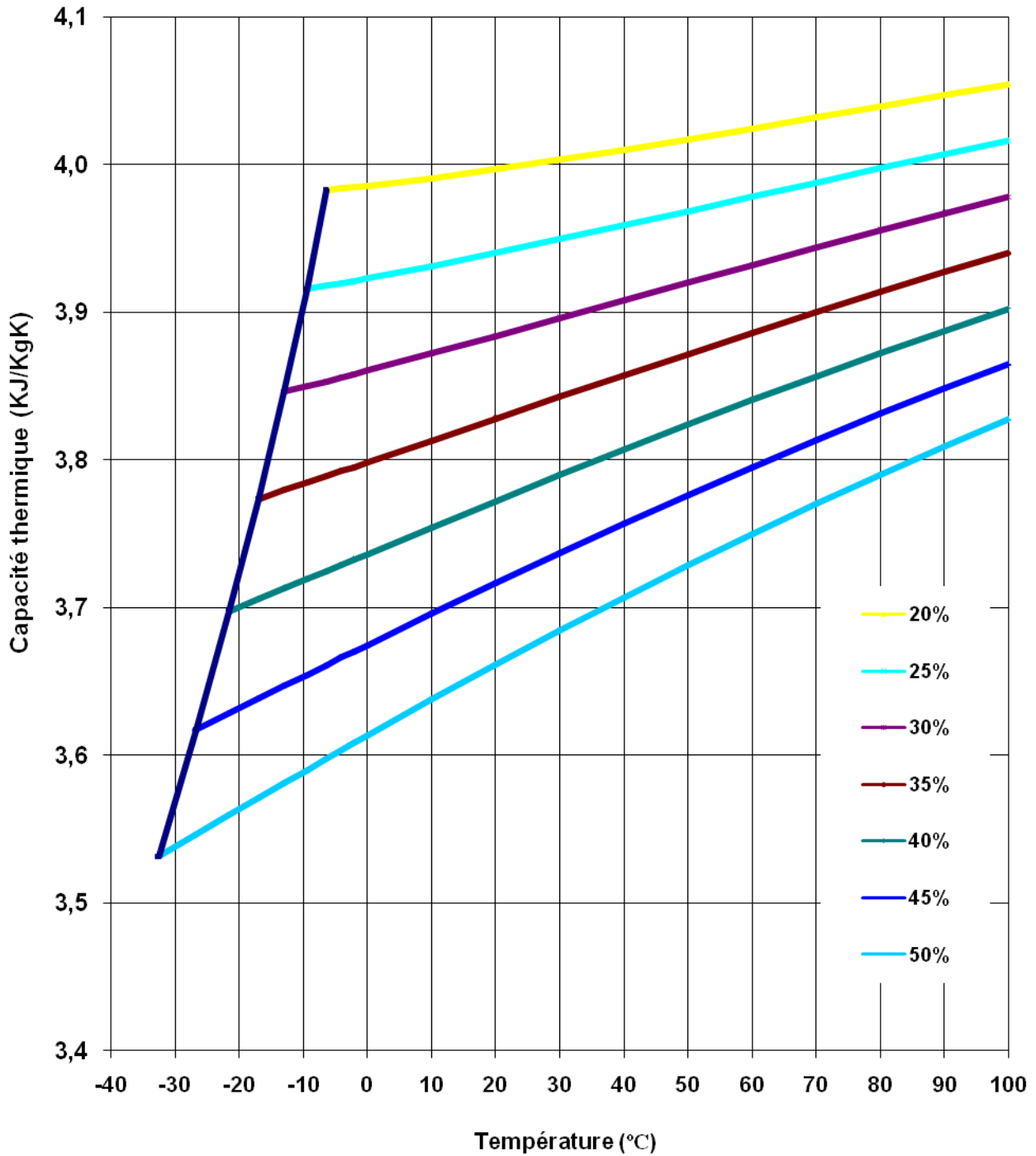




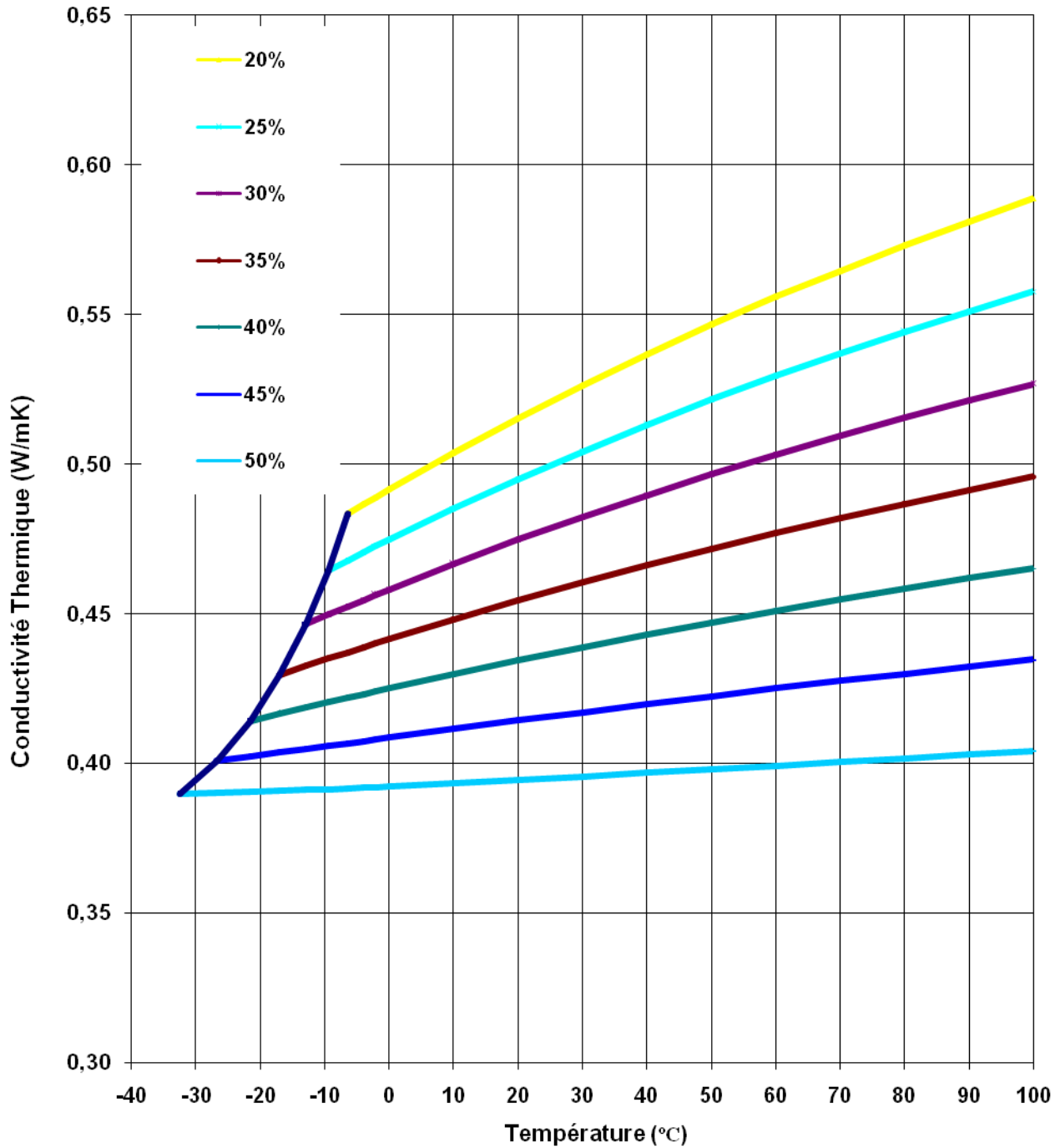
Densité .vs. % Blue Sun et T<sup>a</sup>



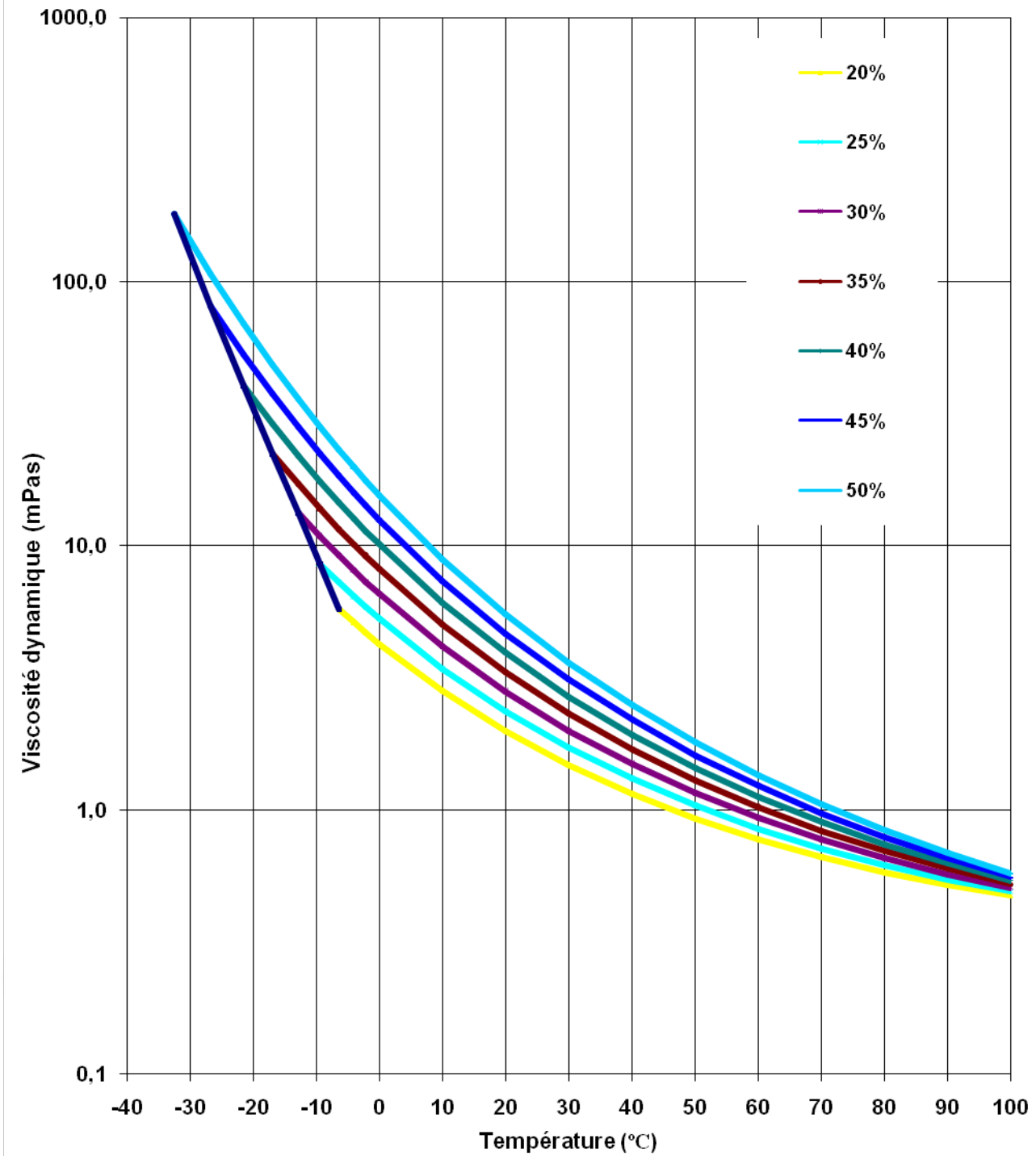
### Capacité thermique vs. % Blue Sun et T<sup>a</sup>



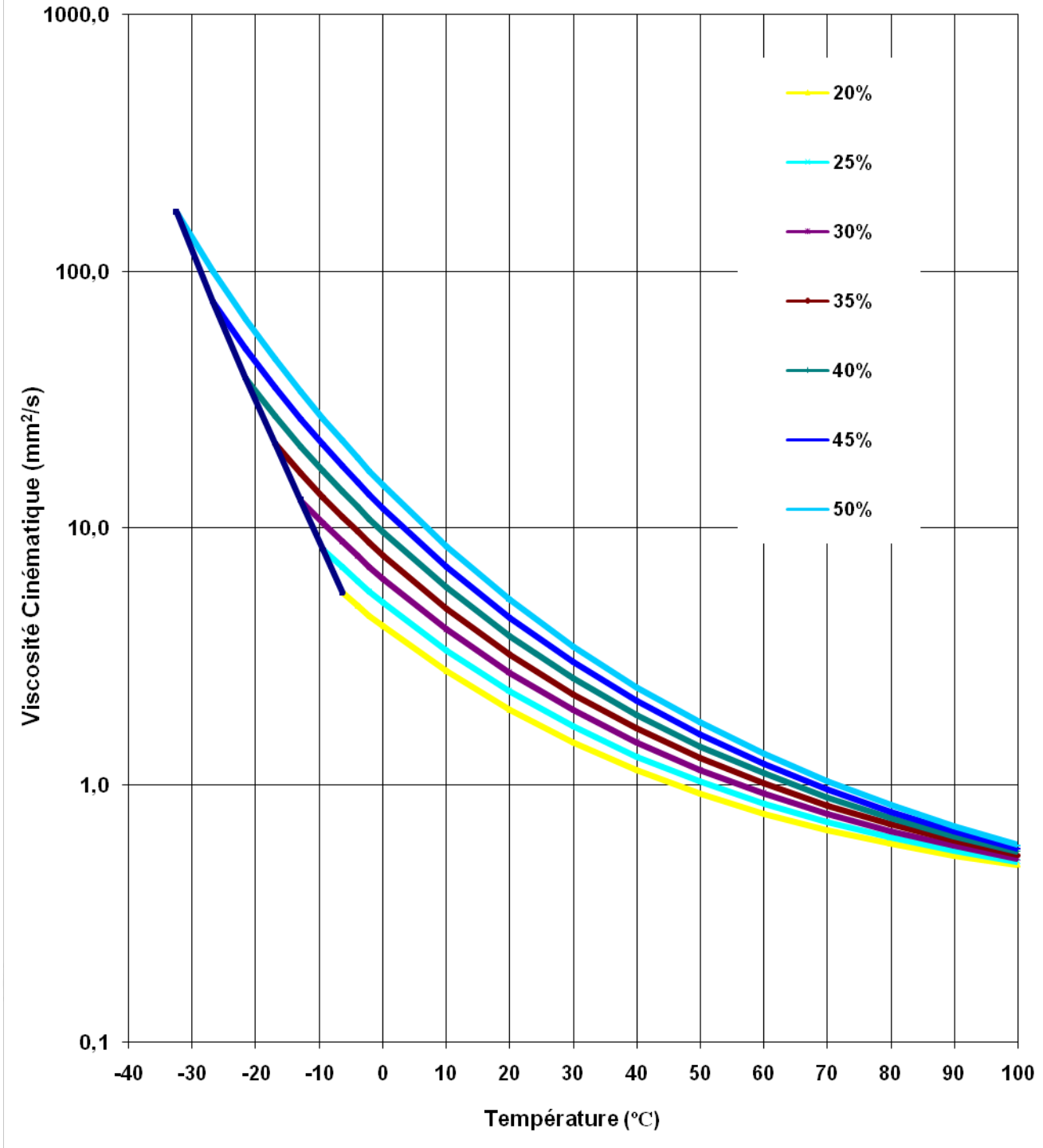
### Conductivité Thermique .vs. % Blue Sun et T<sup>a</sup>



### Viscosité dynamique .vs. % Blue Sun et T<sup>a</sup>

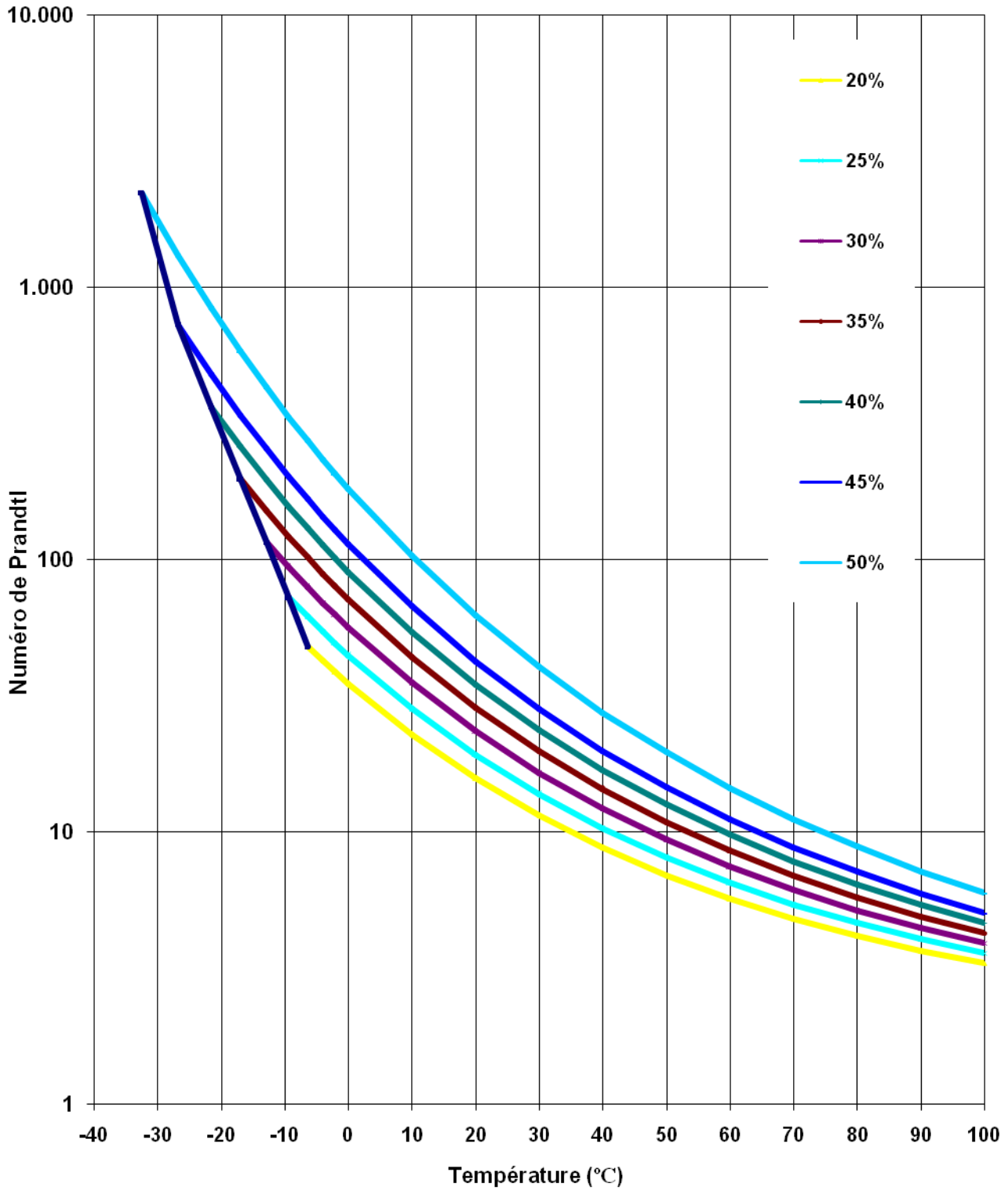


### Viscosité Cinématique .vs. % Blue Sun et T<sup>a</sup>

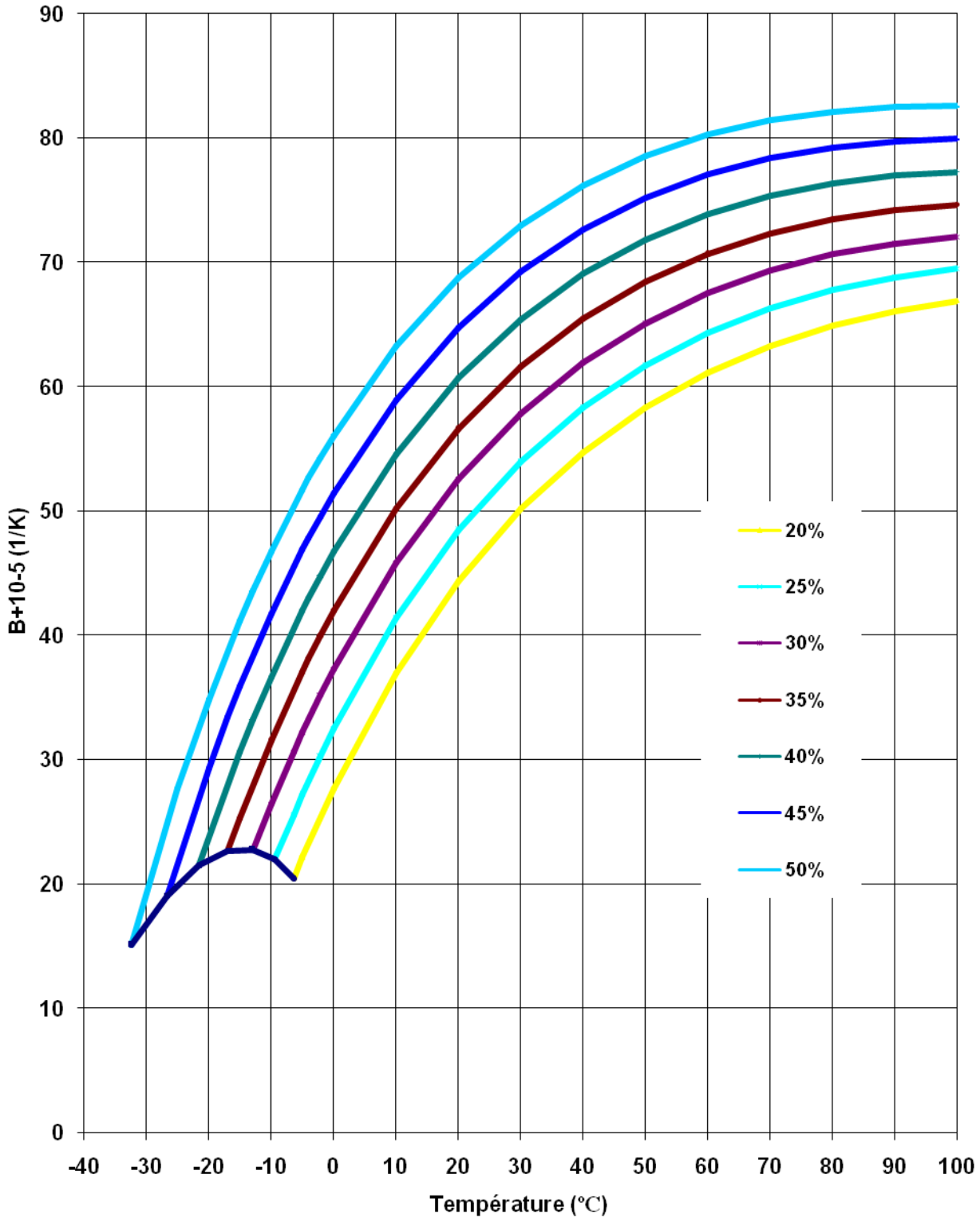




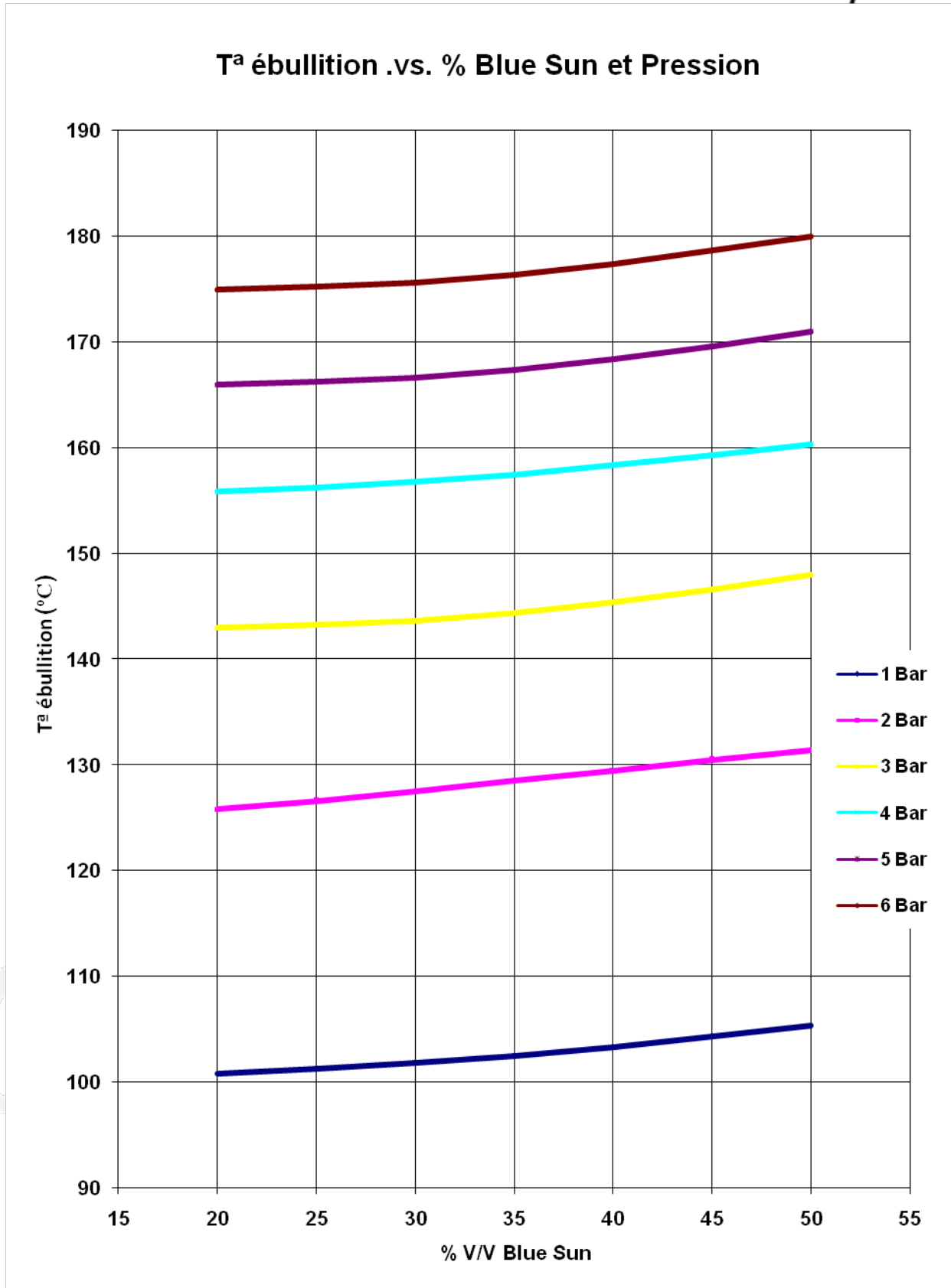
### Numéro de Prandtl . vs. Blue Sun et T<sup>a</sup>



### Coefficient de Dilatation Thermique vs. % Blue Sun et T<sup>a</sup>



### T<sup>a</sup> ébullition .vs. % Blue Sun et Pression



Les données fournies dans le présent document sont basées sur notre connaissance et notre expérience et tentent de fournir des informations pour une utilisation correcte du produit, mais ne font pas nécessairement partie des spécifications techniques.