



# GEOPERFORMX®

## Tuyau de géothermie à très haute efficacité

Fabriqué en polyéthylène de type PE3608 chargé de nano particules à haute conductivité thermique

### PORTÉE

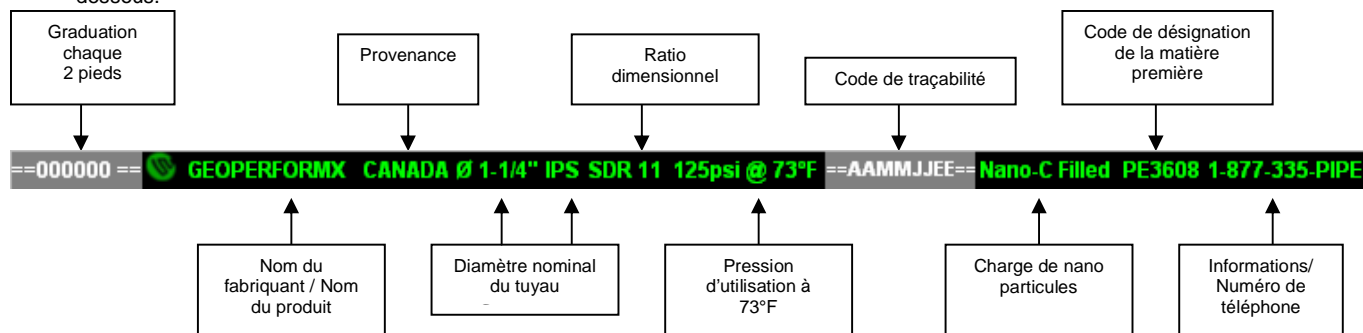
Cette fiche technique a pour but de décrire les propriétés de la matière première utilisée dans la fabrication du tuyau **GEOPERFORMX®** de Versaprofiles qui augmentent la charge de transfert de la chaleur dans les applications géothermiques. Elle décrit les exigences minimales que s'est fixé Versaprofiles dans la conception et la fabrication d'un tuyau destiné spécifiquement à la géothermie à circuit fermé vertical, horizontal ou coaxial.

### MATIÈRE PREMIÈRE

Le **GEOPERFORMX®** est fabriqué majoritairement à partir de polyéthylène haute densité de type PE3608 (90 %) rencontrant la classification 345464 ou équivalent, selon ASTM D3350. Il est également composé de 10 % de charges conductrices. De plus, les matières premières utilisées offrent une bonne protection contre les produits chimiques tels que le glycol et le méthanol. (Voir les tableaux qui suivent pour de plus amples informations.)

### MARQUAGE

Les tuyaux Versaprofiles **GEOPERFORMX®** sont identifiés d'un marquage permanent et gradués à chaque deux pieds tel que l'image ci-dessous.



### MANIPULATION, RACCORDEMENT ET INSTALLATION

Afin d'assurer l'intégrité du système de tuyauterie, il faut éviter d'enrouler ou de traîner les rouleaux de tuyau **GEOPERFORMX®** sur un sol non lisse ou parsemé de rocs ou autres obstacles pouvant occasionner des bris. Les pratiques d'installation et de remplissage du conduit dans les puits verticaux doivent être en accord avec les normes préparées par l'IGSHPA, le PPI (Plastic Pipe Institute)<sup>1</sup> ainsi que les recommandations d'installation apparaissant dans les normes CSA C448.1 et B 137.1. Les tuyaux **GEOPERFORMX®** sont fusionnés par chaleur selon la charte de fusion par emboîtement du **GEOPERFORMX®**. Les raccords doivent être fabriqués en PE3608 pour PE4710. Avant d'être enfoui, le circuit doit être vérifié de façon hydrostatique en y injectant de l'eau à une pression n'excédant pas 1 : <http://plasticpipe.org/pdf/chapter12.pdf>

## GEOPERFORMX®

### Tuyau de géothermie à très haute efficacité

Fabriqué en polyéthylène de type PE3608 chargé de nano particules à haute conductivité

#### PROPRIÉTÉS DE LA MATIÈRE PREMIÈRE ET CLASSIFICATION SELON ASTM D3350

Propriétés	Code de classification (445574C)	Méthode d'essai ASTM	Valeurs typiques	
			Unités impériales	Unités SI
Densité	5	D 1505	-	1.009 g/cm <sup>3</sup>
Indice de fluidité	4	D 1238	-	0.116 g/10min.
Module de flexion	6	D 790	178,396 psi	1230 MPa
Résistance à la traction au seuil d'écoulement	5	D 638	3,582 psi	24.7 MPa
Résistance à la fissuration lente. (PENT)	4	F 1473	>14.7 h	>14.7 h
Contrainte hydrostatique nominale @ 73°F (23°C)	3	D 2837	1,250 psi	8.62 MPa
Concentration massique en charges conductrices	-	-	-	10.5%
Conductivité thermique			0.40 BTU/hr pi °F	0.7 W/m °K
Capacité thermique massique			0.468 BTU/ lb °F	1,958 J/Kg °K

#### DIMENSIONS STANDARDS DE PRODUITS SELON ASTM D3035 ET F714\*

Diamètre nominal, Po	Diamètre extérieur, Po (mm)	Tolérance, Po (mm)	SDR 11	
			Épaisseur moy. paroi, Po (mm)	Poids au 100pi, LBS (Kgs)
¾	1.050 (26.70)	± 0.004 (0.10)	0.105 (2.67)	13.63 (29.99)
1	1.315 (33.40)	± 0.005 (0.13)	0.130 (3.30)	21.17 (46.57)
1 ¼	1.660 (42.20)	± 0.005 (0.13)	0.161 (4.09)	33.17 (72.97)
4	4.500 (114.30)	± 0.009 (0.23)	0.434 (11.02)	240.50 (529.10)
6	6.625 (168.28)	± 0.011 (0.28)	0.638 (16.21)	520.50 (1 145.10)

\*Informez-vous de la disponibilité des ratios et grandeurs affichés auprès de votre gestionnaire de compte. Versaprofiles peut aussi offrir des options qui ne sont pas listées dans ce document.

## GEOPERFORMX®

### Tuyau de géothermie à très haute efficacité

Fabriqué en polyéthylène de type PE3608 chargé de nano particules à haute conductivité

#### MÉTHODE D'INSTALLATION

- Afin d'éviter tout dommage, manipuler avec soin les barres et les rouleaux du GEOPERFORMX®
- Éviter d'exercer un excès de force (tel que le martelage)
- Ne pas trop plier le tuyau (Voir tableau des paramètres)
- Utiliser toujours le temps de fusion recommandé (voir le tableau de fusion)
- Éviter de faire des égratignures ou de traîner le tuyau sur le sol lors du déplacement et de l'installation du produit

#### PRESSION D'UTILISATION

Ratio dimensionnel standard (SDR)	Pression d'utilisation (PSIG @ 73°F (23°C))
21	62.5
17	80
15.5	90
13.5	100
11	125
9	150

#### CALCUL DE DILATATION THERMIQUE

$$\Delta L = L \alpha \Delta T$$

Où

$\Delta L$  = Variation de longueur du tuyau, pi

L = Longueur initiale du tuyau, pi

$\alpha = 10^{-6}$  67 (coefficient de dilatation thermique, in/in/°F)

$\Delta T$  = Variation de température, °F

#### CALCUL DE VOLUME DE FLUIDE

$$V = \pi r^2 L$$

Où

V = Volume, pi<sup>3</sup> (m<sup>3</sup>)

$\pi = 3.1416...$

r = rayon intérieur du tuyau (ID/2), pi (m)

L = Longueur du tuyau, pi (m)

**Note** : Pour obtenir le poids au pied,  $P = V D$

Où

P = Poids, lb

V = Volume calculé, pi<sup>3</sup>

D = Densité du fluide, lb/pi<sup>3</sup>

#### RAYON DE COURBURE MINIMUM

Pipe Standard Diameter Ratio (SDR)	Minimum Long Term Cold Bending Radius
9 or less	20 X OD
11, 13.5	25 X OD
15.5, 17, 21	27 X OD

OD = Diamètre extérieur du tuyau.

[ FICHE TECHNIQUE ]

## GEOPERFORMX®

### Tuyau de géothermie à très haute efficacité

Fabriqué en polyéthylène de type PE3608 chargé de nano particules à haute conductivité

## PROCÉDURE DE FUSION

Le **GEOPERFORMX®** peut être fusionné par emboîtement avec les mêmes matériaux utilisés normalement avec les systèmes de tuyaux PE3608 OU PE4710. Étant donné que celui-ci a une conductivité thermique plus élevée que les tuyaux conventionnels, le temps de chauffage doit être réduit. Veuillez s.v.p. consulter le tableau de temps de chauffage présenté ci-dessous.

### FUSION PAR EMBOÎTEMENT / TEMPS DE CHAUFFAGE GEOPERFORMX

Diamètre	Temps de chauffage (sec)		Temps de maintien minimum sous pression (sec)
	Température normale	Température froide	
1/2"	4-5	5	30
3/4"	5-7	8	30
1"	8-10	11	30
1 1/4"	9-11	12	60
1 1/2"	10-12	13	60
2"	12-14	16	60

### FUSION PAR EMBOÎTEMENT / TEMPS DE CHAUFFAGE PE3608

Diamètre	Temps de chauffage (sec)		Temps de maintien minimum sous pression (sec)
	Température normale	Température froide	
1/2"	5-7	7	30
3/4"	8-10	11	30
1"	12-14	15	30
1 1/4"	14-16	17	60
1 1/2"	15-17	18	60
2"	18-20	22	60

Versaprofiles peut changer des informations techniques sans préavis. Veuillez s.v.p. contacter le service à la clientèle afin de recevoir la dernière version mise à jour.