



Canalisations de polyéthylène



utilisées dans les pâturages

Les canalisations de polyéthylène (PE) jouissent d'une grande popularité auprès des utilisateurs de canalisations de pâturage. De nombreux types de canalisations de polyéthylène sont offerts, et le choix de l'équipement de canalisation approprié dépendra de la nature de l'utilisation à laquelle il est destiné ainsi que de son coût.

Ce qu'est le polyéthylène

Le polyéthylène fait partie d'un groupe de polymères appelés « thermoplastiques » (matières plastiques qui peuvent être refondues sous l'effet de la chaleur). L'état solide des thermoplastiques résulte des forces physiques qui immobilisent les chaînes polymériques et les empêchent de glisser les unes sur les autres. Sous l'effet de la chaleur, ces forces s'affaiblissent, ce qui permet au matériau de ramollir ou de fondre. Lors du refroidissement, les chaînes moléculaires s'immobilisent de nouveau et sont fermement maintenues les unes contre les autres, et le matériau reprend son état solide. Les thermoplastiques peuvent être modelés lorsqu'ils sont ramollis; il est donc possible de les extruder et de leur donner diverses formes, par exemple celle d'une bride de canalisation ou d'un robinet.

Comme les autres matières plastiques, le polyéthylène est un matériau solide contenant une ou plusieurs substances polymériques qui peuvent être mises en forme par fluage. Une canalisation de polyéthylène est composée de résine de polyéthylène combinée à des colorants, à des stabilisants, à des antioxydants ou à d'autres ingrédients visant à protéger le matériau et à en améliorer les propriétés au cours de sa fabrication et son utilisation.

Différences entre le polyéthylène de haute, de moyenne et de faible densité

On se fonde généralement sur trois caractéristiques du polyéthylène pour classer les propriétés du produit final : la densité, le poids moléculaire et la répartition du poids moléculaire. De ces trois caractéristiques, c'est habituellement à la densité que s'attarde l'utilisateur de la canalisation de PE.

À l'origine, les canalisations de PE étaient fabriquées au moyen d'un procédé unique, et le matériau obtenu avait une basse densité, selon les critères actuels. Au fil du temps, des polyéthylènes ayant différentes propriétés ont commencé à être produits au moyen de divers procédés, et il a fallu établir une norme industrielle permettant de classer la résine en fonction de sa densité. L'American Society for Testing of Materials (ASTM) a mis au point le système de classement ci-après, qui est toujours en usage aujourd'hui. Il fait partie de la norme ASTM D1248, *Standard Specification for Polyethylene Plastics Molding and Extrusion Materials* [2,5].

TYPE	DENSITÉ
I	0,910-0,925 (faible)
II	0,926 - 0,940 (moyenne)
III	0,941-0,959 (haute)
IV	0,960 et plus (haute - homopolymères)

Le tableau de la page suivante indique la mesure dans laquelle diverses autres propriétés importantes des matériaux de PE varient en fonction de la densité :

Propriété du matériau	Variation dans la propriété du matériau en fonction de l'augmentation de la densité	Incidence sur l'utilisation de canalisations pour le transport de l'eau aux pâtures
Résistance à la traction	↑ augmentation	Le PE de faible densité (FD) convient mieux aux utilisations à basse pression (<80 lb/po ²). Pour les utilisations à pression plus élevée, le PE de haute densité (HD) devrait être employé.
Rigidité	↑ augmentation	Les canalisations de haute densité sont plus rigides et sont donc plus difficiles à manipuler et moins flexibles, et les rouleaux contiennent de moins longues sections. La rigidité plus élevée du PE-HD implique qu'il est plus difficile à couper que le PE-FD.
Dureté	↑ augmentation	
Résistance au choc	↓ diminution	Le PE-FD résiste mieux que le PE-HD aux chocs avec des objets pointus et à certaines manipulations brusques.
Fragilité à basse température	↑ augmentation	
Résistance à l'abrasion	↑ augmentation	Le PE-HD résiste mieux que le PE-FD à l'abrasion et au fait d'être traîné par terre.
Résistance aux fissures de contrainte	↓ diminution	L'utilisation de raccords cannelés avec le PE-HD n'est généralement pas recommandée. Le PE-FD résiste mieux que le PE-HD au fait d'être écrasé périodiquement.
Perméabilité	↑ augmentation	Cette question n'entre généralement pas en ligne de compte relativement à la plupart des utilisations de canalisation de pâturage. Toutefois, s'il est prévu que la canalisation sera enfouie dans un sol contaminé aux hydrocarbures, il convient de demander l'avis d'un spécialiste.

Utilisation des canalisations de PE dans le cadre d'expositions prolongées au grand air

Les rayons ultraviolets (UV) et l'oxygène entraînent une détérioration des matières plastiques qui, habituellement, se traduit par une modification de leurs propriétés physiques et mécaniques. Les agents anti-UV ont pour fonction de bloquer le processus de modification des propriétés physiques et mécaniques induit par les UV. Deux paramètres distincts doivent être pris en compte lorsqu'il est question de la protection contre les UV. Le premier est la résistance aux intempéries, qui désigne la capacité de la résine de conserver ses propriétés physiques lorsqu'elle se trouve au grand air. Le second, souvent utilisé pour évaluer la durabilité d'un système pigmentaire, est appelé « solidité de la couleur », soit une mesure du temps qu'il faut

pour qu'un objet pâlisse ou change de couleur. Étant donné que toutes les matières plastiques sont sensibles à l'effet de la lumière ultraviolette, la première étape consiste à protéger la résine au moyen d'un agent anti-UV, dont de nombreux types différents sont offerts sur le marché.

Le noir de carbone est considéré comme étant la meilleure couleur pour les objets placés à l'extérieur, car il a un grand pouvoir d'absorption des UV. Il constitue également le pigment le moins coûteux pour les matières plastiques étant donné qu'il est un colorant et, parallèlement, il est l'un des meilleurs agents anti-UV qui soient pour les objets de plastiques laissés au grand air.

Vue d'ensemble

Le polyéthylène est l'un des matériaux les plus utilisés pour le transport de l'eau jusqu'aux pâturages. Il est toutefois difficile d'établir des généralités en ce qui a trait au type de polyéthylène s'avérant le plus approprié pour ce type d'utilisation. Les choix relatifs au genre de canalisation de PE convenant le mieux à une utilisation donnée dépendent de la nature de celle-ci (pression haute ou basse, enfouie ou laissée en surface, etc.) ainsi que du coût de la canalisation et des méthodes de raccord requises. Dans de nombreux cas, le choix porte sur le PE-FD, car l'utilisation fait intervenir un écoulement à basse pression, les canalisations de PE-FD sont souvent moins coûteuses que les canalisations de PE-HD, il vient en plus gros rouleaux et il est plus facile à installer étant donné qu'il se coupe plus facilement, qu'il est plus flexible et qu'il nécessite des raccords et des modes d'assemblage moins complexes.

Les producteurs souhaitant obtenir des conseils supplémentaires concernant le type de matériau convenant le mieux à une utilisation donnée devraient consulter les fabricants et les vendeurs. Pour obtenir de plus amples renseignements sur la planification et l'installation de canalisations de pâturage ainsi que sur l'abreuvement du bétail, vous pouvez consulter les autres fiches d'information de la présente série, communiquer avec votre bureau local de l'ARAP d'AAC, ou téléphonez le numéro sans frais au 1-800-667-7644.

Entre autres sources d'information utilisées pour produire cette fiche : *PPI Handbook of Polyethylene Pipe*, The Plastic Pipe Institute, http://plasticpipe.org/publications/pe_handbook.html; Specification Sheet, Polyethylene (PE) Plastic Pipe and Fittings for Water Service, <http://www.ppfahome.org/pdf/pespec.pdf>.

ABRÉVIATIONS DES UNITÉS

lb/po² - livre par pouce carré
mm - millimètre
po - pouce

kPa - kilopascal
m - mètre
km - kilomètre

gal/m - gallon par minute
pi - pied
L/s - litre par seconde

CONVERSIONS DES UNITÉS

1 gallon US = 3,785 litres
1 gallon impérial = 4,546 litres
1 pouce = 25,4 mm

1 mètre cube (m³) = 1 000 litres
1 kilomètre = 1 000 m = 0,62 mille
1 lb/po² = 2,307 pi d'eau

1 mètre (m) = 3,28 pieds
1 lb/po² = 6,985 kPa

Mise à jour en mai 2008

Also available in English under the title *Polyethylene Pipe for Pasture Pipeline Applications*