

Première édition  
2009-11-01

Version corrigée  
2011-11-15

---

---

**Systèmes de canalisations en plastique  
pour la rénovation des réseaux de  
branchements et de collecteurs  
d'assainissement enterrés sans  
pression —**

Partie 3:

**Tubage par tuyau continu sans espace  
annulaire**

*Plastics piping systems for renovation of underground non-pressure  
drainage and sewerage networks*  
<https://standards.iteh.ai/standards/iteh.ai/4814-9208-4d57cda8ee6a/iso-11296-3-2009>  
Part 3: Lining with close-fit pipes



Numéro de référence  
ISO 11296-3:2009(F)

© ISO 2009

**PDF – Exonération de responsabilité**

Le présent fichier PDF peut contenir des polices de caractères intégrées. Conformément aux conditions de licence d'Adobe, ce fichier peut être imprimé ou visualisé, mais ne doit pas être modifié à moins que l'ordinateur employé à cet effet ne bénéficie d'une licence autorisant l'utilisation de ces polices et que celles-ci y soient installées. Lors du téléchargement de ce fichier, les parties concernées acceptent de fait la responsabilité de ne pas enfreindre les conditions de licence d'Adobe. Le Secrétariat central de l'ISO décline toute responsabilité en la matière.

Adobe est une marque déposée d'Adobe Systems Incorporated.

Les détails relatifs aux produits logiciels utilisés pour la création du présent fichier PDF sont disponibles dans la rubrique General Info du fichier; les paramètres de création PDF ont été optimisés pour l'impression. Toutes les mesures ont été prises pour garantir l'exploitation de ce fichier par les comités membres de l'ISO. Dans le cas peu probable où surviendrait un problème d'utilisation, veuillez en informer le Secrétariat central à l'adresse donnée ci-dessous.

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

[ISO 11296-3:2009](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8a8711b6-bfcc-4814-9208-4d57cda8ee6a/iso-11296-3-2009)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8a8711b6-bfcc-4814-9208-4d57cda8ee6a/iso-11296-3-2009>



**DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT**

© ISO 2009

Droits de reproduction réservés. Sauf prescription différente, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'ISO à l'adresse ci-après ou du comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office  
Case postale 56 • CH-1211 Geneva 20  
Tel. + 41 22 749 01 11  
Fax + 41 22 749 09 47  
E-mail [copyright@iso.org](mailto:copyright@iso.org)  
Web [www.iso.org](http://www.iso.org)

Version française parue en 2011

Publié en Suisse

## Sommaire

Page

Avant-propos .....	iv
Introduction.....	v
1 <b>Domaine d'application</b> .....	1
2 <b>Références normatives</b> .....	1
3 <b>Termes et définitions</b> .....	2
4 <b>Symboles et abréviations</b> .....	2
5 <b>Tuyaux au stade «M»</b> .....	3
5.1 <b>Matières</b> .....	3
5.2 <b>Caractéristiques générales</b> .....	3
5.3 <b>Caractéristiques des matières</b> .....	3
5.4 <b>Caractéristiques géométriques</b> .....	4
5.5 <b>Caractéristiques mécaniques</b> .....	5
5.6 <b>Caractéristiques physiques</b> .....	5
5.7 <b>Assemblage</b> .....	5
5.8 <b>Marquage</b> .....	6
6 <b>Raccords au stade «M»</b> .....	6
7 <b>Accessoires</b> .....	6
8 <b>Aptitude à l'emploi du système de rénovation installé au stade «I»</b> .....	6
8.1 <b>Matières</b> .....	6
8.2 <b>Caractéristiques générales</b> .....	6
8.3 <b>Caractéristiques des matières</b> .....	6
8.4 <b>Caractéristiques géométriques</b> .....	7
8.5 <b>Caractéristiques mécaniques</b> .....	8
8.6 <b>Caractéristiques physiques</b> .....	9
8.7 <b>Caractéristiques supplémentaires</b> .....	9
8.8 <b>Échantillonnage</b> .....	9
9 <b>Pratique d'Installation</b> .....	9
9.1 <b>Travaux préparatoires</b> .....	9
9.2 <b>Stockage, manutention et transport des tuyaux et raccords</b> .....	9
9.3 <b>Équipement</b> .....	10
9.4 <b>Installation</b> .....	11
9.5 <b>Contrôle et essais relatifs au processus d'installation</b> .....	11
9.6 <b>Achèvement du tubage ou chemisage</b> .....	11
9.7 <b>Raccordement aux regards de visite et branchements existants</b> .....	11
9.8 <b>Inspection finale et essais</b> .....	11
<b>Annexe A (normative) Tuyau en polyéthylène (PE) plié en usine, rétabli en son état initial à chaud — Détermination de la capacité de mémoire</b> .....	12
<b>Annexe B (normative) Tuyau plié en polyéthylène (PE) — Détermination de la résistance à une contrainte de traction circonférentielle à une température constante</b> .....	14
<b>Bibliographie</b> .....	19

## Avant-propos

L'ISO (Organisation internationale de normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (comités membres de l'ISO). L'élaboration des Normes internationales est en général confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique créé à cet effet. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO participent également aux travaux. L'ISO collabore étroitement avec la Commission électrotechnique internationale (CEI) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les Normes internationales sont rédigées conformément aux règles données dans les Directives ISO/CEI, Partie 2.

La tâche principale des comités techniques est d'élaborer les Normes internationales. Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour vote. Leur publication comme Normes internationales requiert l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

L'attention est appelée sur le fait que certains des éléments du présent document peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et averti de leur existence.

L'ISO 11296-3 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 138, *Tubes, raccords et robinetterie en matières plastiques pour le transport des fluides*.

L'ISO 11296 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Systèmes de canalisations en plastique pour la rénovation des réseaux de branchements et de collecteurs d'assainissement enterrés sans pression*:

- *Partie 1: Généralités*
- *Partie 3: Tubage par tuyau continu sans espace annulaire*
- *Partie 4: Tubage continu par tubes polymérisés sur place*

Un tubage par tuyau continu avec espace annulaire fera l'objet d'une future partie 2, un tubage par tuyaux courts avec espace annulaire fera l'objet d'une future partie 5 et un tubage par enroulement hélicoïdal avec espace annulaire fera l'objet d'une future partie 7.

La présente version corrigée de l'ISO 11296-3:2009 inclut la correction du titre dans tout le document.

## Introduction

La Norme de Système, dont le présent document est la Partie 3, spécifie les exigences pour des systèmes de canalisations en plastique à base de matériaux variés utilisés pour la rénovation de canalisations existantes dans un domaine d'application spécifié. Les Normes de Systèmes relatives à la rénovation spécifient les modes opératoires pour les applications suivantes:

- systèmes de canalisations en plastique pour la rénovation des réseaux d'assainissement enterrés sans pression;
- systèmes de canalisations en plastique pour la rénovation des réseaux d'assainissement enterrés sous pression;
- systèmes de canalisations en plastique pour la rénovation de réseaux enterrés d'alimentation en eau;
- systèmes de canalisations en plastique pour la rénovation des réseaux de gaz enterrés.

Ces Normes de Systèmes se distinguent des normes relatives aux systèmes de canalisations en plastique installés traditionnellement du fait qu'elles établissent des exigences concernant certaines caractéristiques liées aux conditions d'installation, après mise en œuvre sur le site. Cela s'ajoute aux exigences spécifiques pour les composants du système tels que fabriqués.

Chacune des Normes de Systèmes comprend une partie 1 (généralités) et toutes les parties applicables aux familles de techniques de rénovation contenues dans la liste suivante:

- *Partie 2: Tubage par tuyau continu avec espace annulaire;*
- *Partie 3: Tubage par tuyau continu sans espace annulaire;*
- *Partie 4: Tubage continu par tubes polymérisés sur place;*
- *Partie 5: Tubage par tuyaux courts avec espace annulaire;*
- *Partie 7: Tubage par enroulement hélicoïdal avec espace annulaire.*

Les exigences applicables à toute famille de techniques de rénovation donnée sont indiquées dans la partie 1, appliquée conjointement à toute autre partie associée. Par exemple, l'ISO 11296-1 et l'ISO 11296-2 spécifient les exigences se rapportant au tubage par tuyau continu. Pour toute information complémentaire, voir l'ISO 11295. Toutes les familles de techniques ne sont pas applicables à chaque domaine d'application et cela se reflète dans les numéros de parties compris dans chaque Norme de Système.

Une structure cohérente des titres des articles a été adoptée pour toutes les parties afin de faciliter des comparaisons directes entre les différentes familles de techniques de rénovation.

La Figure 1 illustre la structure commune et la relation entre l'ISO 11296 et les Normes de Systèmes concernant d'autres domaines d'application.

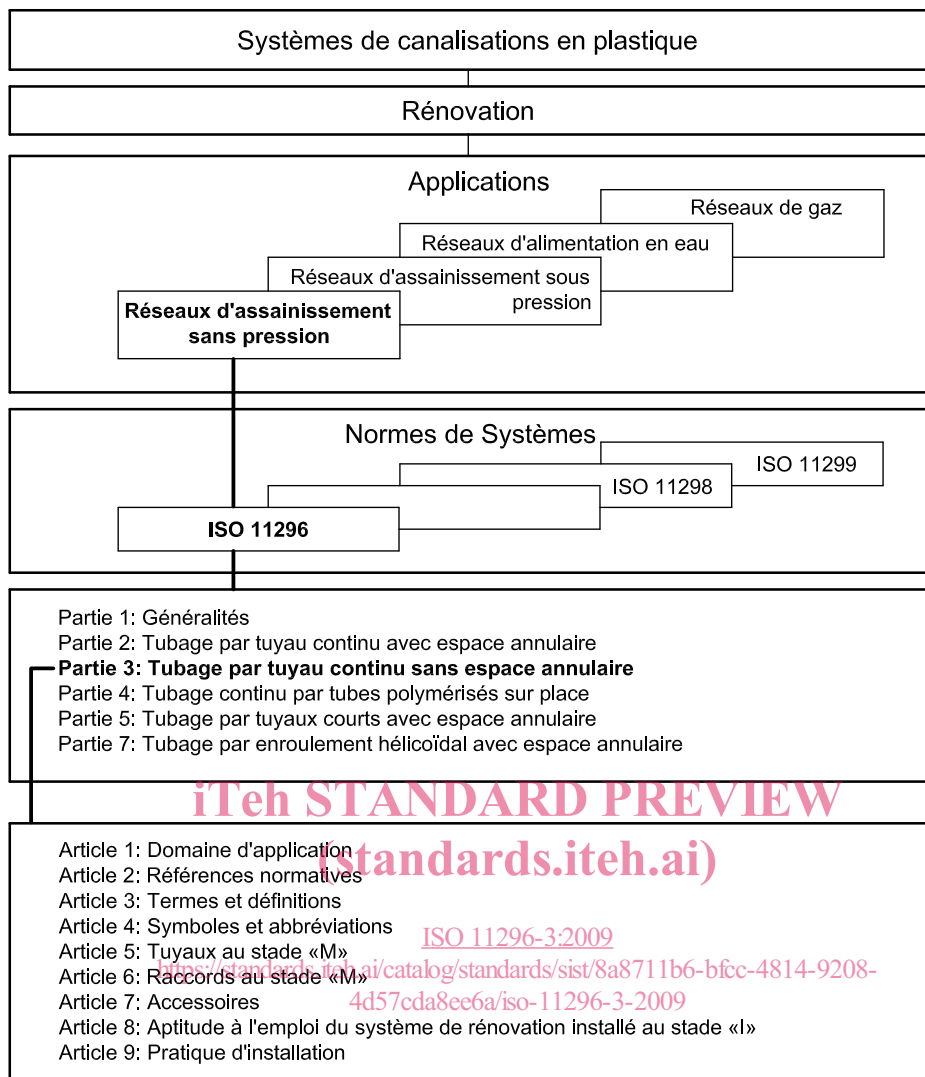


Figure 1 — Présentation des Normes de Systèmes de rénovation

# Systèmes de canalisations en plastique pour la rénovation des réseaux de branchements et de collecteurs d'assainissement enterrés sans pression —

## Partie 3: Tubage par tuyau continu sans espace annulaire

### 1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 11296, conjointement avec l'ISO 11296-1, spécifie les exigences et les méthodes d'essai pour les systèmes de tubage par tuyau continu sans espace annulaire, destinés à être utilisés pour la rénovation des réseaux d'assainissement enterrés sans pression.

Elle s'applique aux tuyaux et aux raccords en polyéthylène (PE) ou en poly(chlorure de vinyle) non plastifié (PVC-U). Elle s'applique uniquement au système de rénovation en plastique. Elle ne s'applique pas aux exigences pour la canalisation existante.

(standards.iteh.ai)

### 2 Références normatives

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8a8711b6-bf6c-4814-9308-4d57cfa8e66a/iso-11296-3-2009>

Les documents de référence suivants sont indispensables à l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

ISO 527-2, *Plastiques — Détermination des propriétés en traction — Partie 2: Conditions d'essai des plastiques pour moulage et extrusion*

ISO 899-1:2003, *Plastiques — Détermination du comportement au fluage — Partie 1: Fluage en traction*

ISO 2507-1,  *Tubes et raccords en matières thermoplastiques — Température de ramollissement Vicat — Partie 1: Méthode générale d'essai*

ISO 3126, *Systèmes de canalisations en plastiques — Composants en plastiques — Détermination des dimensions*

ISO 4435, *Systèmes de canalisations en plastique pour les branchements et les collecteurs d'assainissement enterrés sans pression — Poly(chlorure de vinyle) non plastifié (PVC-U)*

ISO 6259-1, *Tubes en matières thermoplastiques — Détermination des caractéristiques en traction — Partie 1: Méthode générale d'essai*

ISO 8772:2006, *Systèmes de canalisations en plastique pour les branchements et les collecteurs d'assainissement enterrés sans pression — Polyéthylène (PE)*

ISO 9852, *Tubes en poly(chlorure de vinyle) non plastifié (PVC-U) — Résistance au dichlorométhane à une température spécifiée (DCMT) — Méthode d'essai*

ISO 9967, *Tubes en matières thermoplastiques — Détermination du taux de fluage*

ISO 9969, *Tubes en matières thermoplastiques — Détermination de la rigidité annulaire*

ISO 11296-1:2009, *Systèmes de canalisations en plastique pour la rénovation des réseaux de branchements et de collecteurs d'assainissement enterrés sans pression — Partie 1: Généralités*

ISO 12176-1, *Tubes et raccords en matières plastiques — Appareillage pour l'assemblage par soudage des systèmes en polyéthylène — Partie 1: Soudage bout à bout*

ISO 13953, *Tubes et raccords en polyéthylène (PE) — Détermination de la résistance en traction et du mode de rupture d'éprouvettes prélevées dans des assemblages par soudage bout à bout*

ISO 18373-1:2007, *Tubes rigides en PVC — Méthode utilisant la calorimétrie différentielle à balayage — Partie 1: Mesurage de la température de procédé*

### 3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'ISO 11296-1 ainsi que les suivants s'appliquent.

**3.1 sans espace annulaire**  
position de l'extérieur du tubage installé par rapport à l'intérieur de la canalisation existante, qui peut soit être un contact avec interférence, soit inclure un petit espace annulaire dû uniquement au retrait et aux tolérances

**3.2 tuyau continu sans espace annulaire**  
tubage réalisé à l'aide d'un tuyau en matière thermoplastique continu reformé ou dilaté d'une autre manière après l'insertion, assurant aucun espace annulaire avec la canalisation existante

**3.3 indice de fluidité à chaud en masse**  
valeur se rapportant à la viscosité d'un matériau en fusion à une température et à un niveau de cisaillement spécifiés

iTeh STANDARD PREVIEW

(standards.iteh.ai)

ISO 11296-3:2009

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8a8711b6-bfcc-4814-9208-](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8a8711b6-bfcc-4814-9208-4d57cda8ee6a/iso-11296-3-2009)

[4d57cda8ee6a/iso-11296-3-2009](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8a8711b6-bfcc-4814-9208-4d57cda8ee6a/iso-11296-3-2009)

### 4 Symboles et abréviations

Pour les besoins du présent document, les symboles et abréviations donnés dans l'ISO 11296-1 ainsi que les suivants s'appliquent.

- $d_{manuf}$  diamètre extérieur circulaire d'origine du tuyau (avant traitement pour insertion)
- $e_{m,max}$  épaisseur de paroi moyenne maximale
- MFR indice de fluidité à chaud en masse
- OIT temps d'induction à l'oxydation



## 5 Tuyaux au stade «M»

### 5.1 Matières

#### 5.1.1 Généralités

La matière doit être soit du polyéthylène (PE), soit du poly(chlorure de vinyle) non plastifié (PVC-U), auquel s'ajoutent les additifs nécessaires pour faciliter la fabrication et/ou l'installation des tuyaux conformément à la présente partie de l'ISO 11296.

#### 5.1.2 Distinction entre les types de PVC-U

Les matières PVC-U utilisées pour les tuyaux de tubage peuvent avoir une teneur en PVC inférieure à une valeur minimale de 80 % et/ou une température de ramollissement Vicat inférieure aux 79 °C spécifiés par l'ISO 4435. Pour les besoins de la présente partie de l'ISO 11296, une distinction doit être faite entre le PVC-U se conformant à l'ISO 4435 (norme de référence pour le PVC-U) et le PVC-U modifié pour des applications de tubage.

NOTE Cette distinction se reflète dans les exigences données dans le Tableau 4 et dans le Tableau 11.

#### 5.1.3 Matière vierge

L'utilisation d'une matière vierge, telle que définie dans l'ISO 11296-1, peut être admise sans limitations. La compatibilité au soudage des tuyaux en PE doit être conforme à l'ISO 8772:2006, 4.6.

#### 5.1.4 Matières retraitables et matières régénérées

##### 5.1.4.1 Matières retraitables

Les matières retraitables internes peuvent être utilisées, sous réserve qu'elles proviennent de la même composition utilisée pour la fabrication concernée. Les matières retraitables externes ne doivent pas être utilisées.

##### 5.1.4.2 Matières régénérées

Les matières régénérées ne doivent pas être utilisées.

### 5.2 Caractéristiques générales

Lors d'une observation sans grossissement, les surfaces interne et externe du tuyau doivent être lisses, propres et exemptes de rayures, de cavités, ainsi que de tout autre défaut, susceptibles d'entraver leur conformité à la présente partie de l'ISO 11296.

### 5.3 Caractéristiques des matières

Lorsqu'elles sont soumises à essai conformément aux méthodes données dans le Tableau 1 ou le Tableau 2, selon le cas, les matières à partir desquelles les tuyaux sont constitués doivent être conformes aux exigences données dans le tableau correspondant.

Tableau 1 — Caractéristiques des matières pour des tuyaux en PE

Caractéristique	Exigence	Paramètre d'essai		Méthode d'essai
		Paramètre	Valeur	
Masse volumique	ISO 8772			
Contrainte longitudinale en traction au point d'écoulement	>15 MPa	Vitesse d'essai pour $e \leq 12$ mm $e > 12$ mm	(100 ± 10) mm/min (25 ± 2,5) mm/min	ISO 6259-1
Allongement à la rupture	>350 %			
Stabilité thermique (OIT)	ISO 8772			
Indice de fluidité à chaud en masse				
Résistance à la pression interne (comportement à long terme)				
Résistance à la contrainte circonférentielle de traction <sup>a</sup>	Aucune rupture pendant la durée d'essai	Annexe B		

<sup>a</sup> S'applique uniquement aux tuyaux pliés, voir l'Annexe B.

Tableau 2 — Caractéristiques des matières pour les tuyaux en PVC-U

Caractéristique	Exigence	Paramètre d'essai		Méthode d'essai
		Paramètre	Valeur	
Module E (en traction)	Valeur déclarée <sup>ab</sup> , mais pas inférieure à 1 200 MPa	Vitesse d'essai Forme de l'éprouvette et longueur de référence initiale	(5 ± 0,5) mm/min Éprouvette type 1B	ISO 527-2
Contrainte longitudinale en traction	Valeur déclarée <sup>a</sup> , mais pas inférieure à 20 MPa	Vitesse d'essai	(5 ± 0,5) mm/min	ISO 6259-1
Allongement à la rupture	Valeur déclarée <sup>a</sup> , mais pas inférieure à 70 %	Forme de l'éprouvette et longueur de référence initiale	Éprouvette type 1B selon l'ISO 527-2	
Résistance aux chocs	ISO 4435			

<sup>a</sup> Certains produits pour tuyaux continus sans espace annulaire en PVC-U peuvent avoir des valeurs déclarées beaucoup plus élevées que les valeurs minimales spécifiées.

<sup>b</sup> La valeur déclarée pour le module E détermine la relation entre la rigidité annulaire et le SDR (voir 8.4 et 8.5).

#### 5.4 Caractéristiques géométriques

Le diamètre du tuyau, l'épaisseur de paroi et la forme au stade «M» dépendent de la technique spécifique de tubage par tuyau continu sans espace annulaire. Les dimensions au stade «M» nécessaires pour respecter les dimensions au stade «I» spécifiées (voir 8.4) doivent être déclarées, avec leurs tolérances, par le fabricant.

NOTE Dans le cas de tuyaux pliés en usine, il est possible qu'il y ait des variations d'épaisseur de paroi dans une section transversale au stade «M».

## 5.5 Caractéristiques mécaniques

Aucune exigence mécanique des tuyaux au stade «M» ne s'applique.

## 5.6 Caractéristiques physiques

Lorsqu'ils sont soumis à essai conformément aux méthodes données dans le Tableau 3 ou dans le Tableau 4, selon le cas, les tuyaux doivent être conformes aux exigences données dans le tableau correspondant. Dans le cas de tuyaux en PE pliés en usine, rétablis en leur état initial à chaud, les tuyaux doivent se conformer de plus à l'exigence concernant la capacité de mémoire spécifiée dans l'Annexe A.

**Tableau 3 — Caractéristiques physiques des tuyaux en PE**

Caractéristique	Exigence	Paramètre d'essai	Méthode d'essai
Retrait longitudinal à chaud	$\leq 3,5 \%$ Le tuyau ne doit montrer aucune boursouffure ou aucune fissure		ISO 8772

**Tableau 4 — Caractéristiques physiques des tuyaux en PVC-U**

Caractéristique	Exigence	Paramètre d'essai		Méthode d'essai
		Paramètre	Valeur	
Température de ramollissement Vicat	Valeur déclarée <sup>a</sup> , mais pas inférieure à 55 °C	Nombre d'éprouvettes <sup>b</sup>	3	ISO 2507-1
Retrait longitudinal à chaud			ISO 4435	
Résistance au dichlorométhane à des températures élevées (point de gélification)	Aucune attaque au niveau de toute partie de la surface de l'éprouvette	Température du bain Nombre d'éprouvettes <sup>b</sup> Temps d'immersion Épaisseur de paroi minimale	(15 ± 1) °C 1 30 min 1,5 mm	ISO 9852
DSC (méthode d'essai alternative pour une résistance au dichlorométhane) <sup>c</sup>	Température de déclenchement $B \geq 185 \text{ °C}$	Nombre d'éprouvettes <sup>b</sup>	4	ISO 18373-1

<sup>a</sup> Pour le PVC-U standard se conformant à l'ISO 4435, l'exigence concernant la température de ramollissement Vicat est  $\geq 79 \text{ °C}$ .

<sup>b</sup> Le nombre d'éprouvettes donné indique le nombre requis pour établir une valeur pour la caractéristique décrite dans le tableau. Il convient que le nombre d'éprouvettes requis pour une maîtrise de fabrication en usine et une maîtrise du procédé soit mentionné dans le plan qualité du constructeur.

<sup>c</sup> En cas de conflit, la résistance au dichlorométhane doit être utilisée.

## 5.7 Assemblage

Lorsqu'ils sont soumis à des essais conformément aux méthodes données dans l'ISO 13953, les assemblages par soudage bout à bout entre les tuyaux en PE doivent être conformes aux exigences données dans le Tableau 5.