

---

---

**Tubes et raccords en polyéthylène réticulé  
(PE-X) — Estimation du degré de réticulation  
par le mesurage du taux de gel**

**iTeh STANDARD PREVIEW**

*(standards.iteh.ai)*  
*Pipes and fittings made of crosslinked polyethylene (PE-X) — Estimation of  
the degree of crosslinking by determination of the gel content*

ISO 10147:1994

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e729cb76-60cf-43b6-a785-  
c1781f227f75/iso-10147-1994](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e729cb76-60cf-43b6-a785-c1781f227f75/iso-10147-1994)



## 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 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.

La Norme internationale ISO 10147 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 138,  *Tubes, raccords et robinetterie en matières plastiques pour le transport des fluides*, sous-comité SC 5,  *Propriétés générales des tubes, raccords et robinetteries en matières plastiques et leurs accessoires — Méthodes d'essais et spécifications de base*.

ISO 10147:1994

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e729cb76-60cf-43b6-a785-c1781f227f75/iso-10147-1994>

© ISO 1994

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'auteur.

Organisation internationale de normalisation  
Case postale 56 • CH-1211 Genève 20 • Suisse

Imprimé en Suisse

# Tubes et raccords en polyéthylène réticulé (PE-X) — Estimation du degré de réticulation par le mesurage du taux de gel

## 1 Domaine d'application

La présente Norme internationale prescrit une méthode d'estimation du degré de réticulation des tubes et des raccords en polyéthylène réticulé (PE-X), basée sur la détermination du taux de gel, par extraction au solvant.

## 2 Principe

Mesurage de la masse d'une éprouvette prélevée dans un tube ou un raccord, avant et après immersion dans un solvant donné pendant une durée spécifiée.

Le degré de réticulation est exprimé en pourcentage en masse de matière insoluble.

## 3 Solvant

**3.1 Xylène**, de qualité analytique reconnue, additionné de 1 % d'antioxydant [2,2-méthylène-bis(4-méthyl-6-*tert*-butylphénol)].

**AVERTISSEMENT** — Le xylène est un solvant toxique et inflammable qui peut être absorbé par la peau, et en tant que tel il convient de le manipuler avec précaution. L'attention est attirée sur les règlements qui s'y rapportent et les limites d'exposition correspondantes. Placer le xylène sous une hotte ventilée dont l'efficacité doit être vérifiée avant de commencer les essais.

Ne pas en inhaler les vapeurs. L'inhalation excessive de ces vapeurs peut provoquer des vertiges, des maux de tête ou les deux. Dans ce cas, respirer de l'air pur et frais.

## 4 Appareillage (voir figure 1)

**4.1 Réfrigérant à reflux**, du type classique.

**4.2 Ballon**, d'une capacité de 500 ml au moins (un ballon de 2 000 ml convient pour effectuer 6 mesurages à la fois).

**4.3 Chauffe-ballon**, de taille adaptée à celle du ballon (4.2) et d'une capacité calorifique suffisante pour porter le xylène à ébullition (138 °C à 144 °C).

**4.4 Nacelle**, munie d'un couvercle, assez grande pour contenir l'éprouvette (voir article 5).

La nacelle doit être réalisée à l'aide d'une toile métallique en aluminium ou en acier inoxydable de  $125 \mu\text{m} \pm 25 \mu\text{m}$  de maille. La toile métallique doit être débarrassée de la graisse, de l'huile ou d'autres produits nuisibles, solubles dans le xylène. Si nécessaire, elle doit être lavée à l'acétone et séchée avant l'usage.

**4.5 Tour à avancement automatique**, pour l'usage des éprouvettes, ou **microtome**, ou tout autre instrument de découpage.

**4.6 Étuve à vide**, ou **étuve à ventilation forcée**, capable de maintenir les conditions spécifiées (voir 6.6).

**4.7 Balance**, capable de peser une nacelle avec ou sans éprouvette, avec une précision de 1 mg.

## 5 Éprouvettes

### 5.1 Préparation des éprouvettes

Chaque éprouvette doit être constituée par un anneau ou des copeaux de 0,1 mm à 0,2 mm d'épaisseur, prélevés dans la section droite du tube ou du raccord, de façon à comporter toute l'épaisseur sur au moins une circonférence.

La masse d'une éprouvette doit être comprise entre 0,5 g et 1,0 g.

NOTE 1 Il est recommandé d'utiliser un tour (4.5) pour usiner les éprouvettes prélevées sur un tube.

En variante, un microtome ou tout autre instrument de découpage peuvent être utilisés et peuvent être nécessaires pour prélever les éprouvettes sur des raccords.

## 5.2 Nombre d'éprouvettes

Il faut utiliser au moins deux éprouvettes.

## 6 Mode opératoire

**6.1** Peser une nacelle propre et sèche et son couvercle (4.4) avec une précision de 1 mg (masse  $m_1$ ).

**6.2** Placer l'éprouvette dans la nacelle, puis peser ensemble la nacelle, le couvercle et l'éprouvette avec une précision de 1 mg (masse  $m_2$ ).

**6.3** Mettre la nacelle et l'éprouvette dans le ballon (4.2), et vérifier qu'il y a suffisamment de xylène pour que l'immersion soit totale.

**6.4** Faire bouillir fortement, afin d'avoir une bonne agitation, pendant  $8 \text{ h} \pm 5 \text{ min}$ .

**6.5** Sortir avec soin la nacelle et le résidu de l'éprouvette du solvant en ébullition et sécher l'extérieur de la nacelle à l'aide d'un linge.

**6.6** Compléter le séchage de la nacelle et du résidu en les plaçant tous les deux, pendant 3 h,

- dans une étuve à vide (4.6) à  $140 \text{ °C} \pm 2 \text{ °C}$  sous un vide (pression négative) d'au moins 0,85 bar (85 kPa) (c'est-à-dire sous une pression absolue d'environ 0,15 bar ou moins); ou
- à  $140 \text{ °C} \pm 2 \text{ °C}$  dans une étuve à ventilation forcée (4.6), équipée d'un dispositif d'extraction convenable.

**6.7** Laisser refroidir à la température ambiante puis peser la nacelle, le couvercle et le résidu avec une précision de 1 mg (masse  $m_3$ ).

**6.8** Répéter au moins une fois les opérations 6.1 à 6.7, en utilisant à chaque fois de nouvelles éprouvettes.

## 7 Calcul et expression des résultats

**7.1** Calculer le degré de réticulation d'une éprouvette,  $G_i$ , en pourcentage en masse de matière insoluble, à l'aide de l'équation suivante:

$$G_i = \frac{m_3 - m_1}{m_2 - m_1} \times 100$$

où

$m_1$  est la masse de la nacelle et du couvercle, en milligrammes;

$m_2$  est la masse initiale de l'éprouvette, de la nacelle et du couvercle, en milligrammes;

$m_3$  est la masse du résidu, de la nacelle et du couvercle, en milligrammes.

Exprimer le résultat par le nombre entier le plus proche.

**7.2** Calculer le degré moyen de réticulation  $G$  à partir des résultats individuels. Si ces résultats individuels diffèrent entre eux de trois points de degré de réticulation, recommencer l'essai avec deux nouvelles éprouvettes.

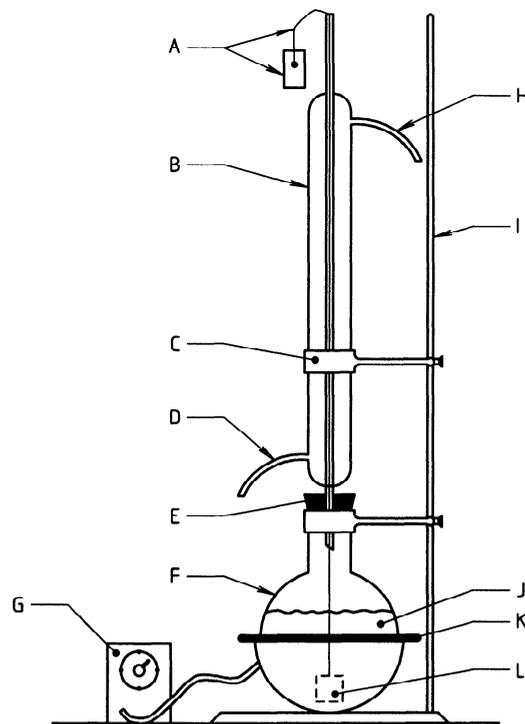
ISO 10147:1994

<http://www.iso.org/standards/sist/e729cb76-60cf-43b6-a785-c1781f227f75/iso-10147-1994>

## 8 Rapport d'essai

Le rapport d'essai doit contenir les indications suivantes:

- référence à la présente Norme internationale;
- identification des éprouvettes;
- degré de réticulation  $G_i$  de chaque éprouvette et la valeur moyenne  $G$ ;
- tout écart au mode opératoire prescrit ou tout comportement anormal observé au cours de l'essai;
- date de l'essai.



### Légende

- A Plaquette d'identification et fil de suspension de la nacelle  
 B Réfrigérant à reflux  
 C Pince  
 D Entrée de l'eau  
 E Rodage en verre ou bouchon de liège  
 F Ballon à large embouchure  
 G Transformateur variable  
 H Sortie de l'eau  
 I Support  
 J Xylène  
 K Chauffe-ballon  
 L Nacelle contenant l'éprouvette

**Figure 1 — Appareil d'extraction**

Page blanche

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

ISO 10147:1994

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e729cb76-60cf-43b6-a785-c1781f227f75/iso-10147-1994>

Page blanche

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

ISO 10147:1994

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e729cb76-60cf-43b6-a785-c1781f227f75/iso-10147-1994>

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

ISO 10147:1994

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e729cb76-60cf-43b6-a785-c1781f227f75/iso-10147-1994>

---

---

**ICS 23.040.20; 23.040.45**

**Descripteurs:** produit en matière plastique, polyéthylène, matière réticulée, tube en matière plastique, raccord de tuyauterie, essai, détermination, réticulation, méthode par extraction.

Prix basé sur 2 pages

---

---