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

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

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

ISO 10147:2004

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/32dbe688-2072-4ab8-92d5-6953c3375c38/iso-10147-2004>



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 10147:2004](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/32dbe688-2072-4ab8-92d5-6953c3375c38/iso-10147-2004)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/32dbe688-2072-4ab8-92d5-6953c3375c38/iso-10147-2004>

© ISO 2004

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
Web www.iso.org

Publié en Suisse

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 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'essai et spécifications de base*.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 10147:1994), dont elle constitue une révision technique.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 10147:2004

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/32dbe688-2072-4ab8-92d5-6953c3375c38/iso-10147-2004>

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 spécifie 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

La masse d'une éprouvette prélevée dans un tube ou un raccord est mesurée avant et après immersion de l'éprouvette dans un solvant 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, additionné de 1 % d'antioxydant [soit du 2,2-méthylène-bis(4-méthyl-6-*t*-butylphénol), soit du 3-(3,5-di-*t*-butyl-4-hydroxyphényl) propionate, soit une combinaison des deux].

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. Contrôler l'efficacité de la hotte 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 yeux. Dans le cas d'une inhalation excessive de ces vapeurs respirer de l'air pur et frais.

4 Appareillage

4.1 Réfrigérant à reflux, du type classique tel que représenté à la Figure 1.

4.2 Ballon, d'une capacité de 500 ml au moins.

NOTE Un ballon de 2 000 ml convient pour effectuer six mesurages à la fois.

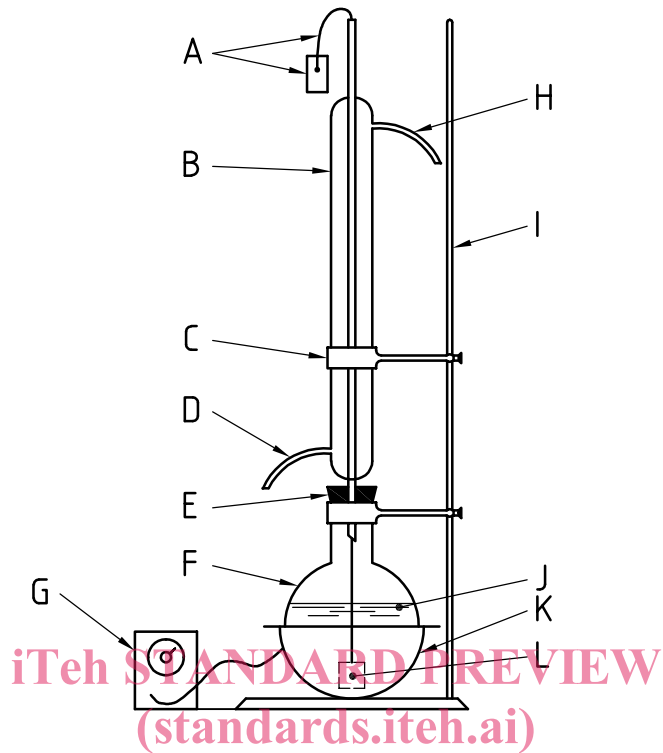
4.3 Chauffe-ballon, de taille adaptée à celle du ballon (4.2) et d'une capacité calorifique suffisante pour porter le xylène à ébullition (138 °C à 144 °C).

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 ou d'une maille métallique en aluminium ou en acier inoxydable de (125 ± 25) µm de maille. La toile ou la maille 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'usinage des éprouvettes, ou **microtome** ou **autre instrument de découpage** approprié.

- 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 exactitude de 1 mg.



Légende

- | | | | |
|---|---|---|--------------------------------|
| A | plaquette d'identification et fil de suspension de la nacelle | G | transformateur variable |
| B | réfrigérant à reflux | H | sortie de l'eau |
| C | pince | I | support |
| D | entrée de l'eau | J | xylène |
| E | rodage en verre ou bouchon de liège | K | chauffe-ballon |
| F | ballon à large embouchure | L | nacelle contenant l'éprouvette |

Figure 1 — Appareil d'extraction

5 Préparation des éprouvettes

Toute couche protectrice du tube ou de l'échantillon doit être retirée avant la préparation de l'éprouvette.

Chaque éprouvette doit être constituée par un anneau ou d'un copeau de $(0,2 \pm 0,02)$ 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, sauf spécification contraire de la norme de référence. La masse de l'éprouvette doit être $\geq 0,2$ g.

Le degré de réticulation peut varier suivant l'épaisseur de paroi du tube ou du raccord, et pour cette raison il est recommandé pour des mesures en surface et au centre de la paroi d'usiner l'échantillon en conséquence.

NOTE Il est recommandé d'utiliser un tour pour usiner les éprouvettes prélevées sur un tube. De manière alternative, un microtome ou des outils de découpage peuvent être utilisés et peuvent être nécessaires pour prélever les éprouvettes sur les raccords.

6 Mode opératoire

- 6.1** Peser une nacelle propre et sèche et son couvercle (voir 4.4) avec une exactitude de 1 mg (masse m_1).
- 6.2** Placer une éprouvette dans la nacelle, puis peser ensemble la nacelle et l'éprouvette avec une exactitude 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 solution de xylène pour que l'immersion soit totale et pour obtenir un rapport en masse solvant sur éprouvette d'au moins 200:1.
- 6.4** Faire bouillir fortement, afin d'avoir une bonne agitation, pendant $8 \text{ h} \pm 30 \text{ min}$.
- 6.5** Sortir avec soin la nacelle et le résidu de l'éprouvette du solvant en ébullition après le temps spécifié en 6.4. Si le résidu peut être facilement séparé de la nacelle, placer uniquement le résidu dans le xylène en ébullition pendant 5 min. Si le résidu ne peut pas être séparé de la nacelle et du couvercle, placer l'ensemble complet dans le xylène en ébullition pendant 5 min.

NOTE Faire attention lorsque la nacelle est retirée de la solution en ébullition (voir l'avertissement en 3.1)

6.6 Compléter le séchage du résidu, ou de la nacelle et du couvercle avec le résidu, en les plaçant, pendant 3 h, soit

- a) dans une étuve à vide (voir 4.6) à $(90 \pm 2)^\circ\text{C}$ 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), soit
- b) dans une étuve à ventilation forcée (voir 4.6), équipée d'un dispositif d'extraction convenable à $(140 \pm 2)^\circ\text{C}$.

6.7 Laisser refroidir à la température ambiante, puis peser le résidu (masse m_4), ou la nacelle, le couvercle et le résidu (masse m_3), avec une exactitude de 1 mg.

7 Calcul et expression des résultats

Calculer le degré de réticulation d'une éprouvette, G , en pourcentage en masse de matière insoluble, à l'aide de l'une des équations suivantes:

Lors du pesage uniquement du résidu:

$$G = \frac{m_4}{m_2 - m_1} \times 100$$

Lors du pesage de la nacelle, du couvercle et du résidu:

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

où

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

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

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

m_4 est la masse du résidu, en milligrammes.

Exprimer le résultat par le nombre entier le plus proche.

La présence et la masse de charge dans la matière doivent être prises en compte.

8 Rapport d'essai

Le rapport d'essai doit contenir les indications suivantes:

- a) la référence à la présente Norme internationale;
- b) tous les détails nécessaires à l'identification des éprouvettes;
- c) le degré de réticulation G de chaque éprouvette;
- d) tout écart au mode opératoire prescrit ou tout comportement anormal observé au cours de l'essai;
- e) la date de l'essai.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 10147:2004](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/32dbe688-2072-4ab8-92d5-6953c3375c38/iso-10147-2004)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/32dbe688-2072-4ab8-92d5-6953c3375c38/iso-10147-2004>

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 10147:2004

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/32dbe688-2072-4ab8-92d5-6953c3375c38/iso-10147-2004>