
**Tubes en polyéthylène — Résistance à la
propagation lente des fissures — Méthode
d'essai avec le cône**

*Polyethylene pipes — Resistance to slow crack growth — Cone test
method*

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 13480:1997

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e8b4f4be-f63f-4cfd-99f6-bd1d9f78256b/iso-13480-1997>



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 13480 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*.

L'annexe A de la présente Norme internationale est donnée uniquement à titre d'information.

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO 13480:1997](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e8b4f4be-f63f-4cfd-99f6-bd1d9f78256b/iso-13480-1997)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e8b4f4be-f63f-4cfd-99f6-bd1d9f78256b/iso-13480-1997>

© ISO 1997

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'éditeur.

Organisation internationale de normalisation

Case postale 56 • CH-1211 Genève 20 • Suisse

Internet central@iso.ch

X.400 c=ch; a=400net; p=iso; o=isocs; s=central

Imprimé en Suisse

Tubes en polyéthylène – Résistance à la propagation lente des fissures – Méthode d'essai avec le cône

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale prescrit une méthode d'essai pour déterminer la résistance à la propagation lente d'une fissure sur un tube en polyéthylène, exprimée sous forme de vitesse de fissuration lente, en utilisant un anneau de tube entaillé soumis à une déformation constante dans le sens de la circonférence et immergé dans un milieu tensioactif maintenu à une température élevée.

2 Références normatives

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

Les normes suivantes contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui en est faite, constituent des dispositions valables pour la présente Norme internationale. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Toute norme est sujette à révision, et les parties prenantes des accords fondés sur la présente Norme internationale sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des normes indiquées ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur à un moment donné.

ISO 3126:1974, *Tubes en matières plastiques — Mesurage des dimensions.*

ISO 13479:1977, *Tubes en polyoléfines pour le transport des fluides — Résistance à la propagation de la fissure — Méthode d'essai de la propagation lente de la fissure d'un tube entaillé (essai d'entaille).*

3 Principe

Des anneaux de longueur spécifiée, prélevés dans un tube, sont soumis à une déformation constante exercée par un mandrin, et une extrémité de ces anneaux est entaillée. Cet ensemble est immergé dans un milieu tensioactif spécifié, maintenu à la température de $(80 \pm 1) ^\circ\text{C}$. La vitesse de propagation de la fissure est mesurée à partir de l'entaille.

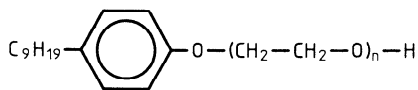
Cet essai s'applique aux tubes d'épaisseur de paroi inférieure ou égale à 5 mm.

NOTE 1 L'ISO 13479 s'applique si les épaisseurs sont supérieures à 5 mm.

4 Matière

4.1 Milieu tensioactif

Utiliser un détergent neutre au nonyl-phénoxy(éthylèneoxy)éthanol comprenant 11 molécules d'oxyde d'éthylène comme indiqué ci-après.



où n est égal à 11.

Préparer une quantité suffisante de solution à une concentration équivalente à 5 % en masse du produit ci-dessus dans de l'eau déionisée afin de garantir l'immersion complète de toutes les tailles d'éprouvette à essayer.

Cette solution vieillit dans le temps à 80 °C. Par conséquent, elle ne doit pas être utilisée pendant plus de 100 jours.

5 Appareillage

5.1 Bac thermorégulé

Bac thermorégulé, rempli du milieu tensioactif, de dimensions suffisantes pour assurer l'immersion complète des différentes tailles d'éprouvettes à essayer. Ce bac doit être réalisé en matières qui ne doivent pas altérer le milieu. Il doit comporter un couvercle pour éviter l'évaporation et un dispositif pour agiter la solution.

NOTE 2 L'agitation évite la séparation de la solution en plusieurs couches.

5.2 Cône

Un mandrin conique à une extrémité et de dimensions spécifiées ci-dessous est requis. Celui-ci est introduit dans l'anneau afin de maintenir une déformation constante (voir la figure 1). Une rainure de 20 mm ± 1 mm de long, de 1 mm ± 0,2 mm de large et de 2 mm ± 0,2 mm de profondeur (e) est effectuée à l'extrémité du mandrin, dans le sens longitudinal. La matière du mandrin (laiton, par exemple) ne doit pas altérer la solution tensioactive.

$D = 1,12 \times$ diamètre intérieur nominal du tube ($\pm 0,1$ mm).

$H = D$ pour les diamètres extérieurs nominaux inférieurs ou égaux à 40 mm, et $D/2$ pour les diamètres extérieurs nominaux supérieurs à 40 mm (± 1 mm).

$R = 4 \times$ le diamètre intérieur spécifié du tube pour les diamètres nominaux inférieurs ou égaux à 40 mm, et égal au diamètre intérieur nominal pour les tubes de diamètre nominal supérieur à 40 mm (± 2 mm).

Le diamètre intérieur nominal est égal au diamètre nominal du tube moins deux fois l'épaisseur minimale de paroi spécifiée.

Dimensions en millimètres

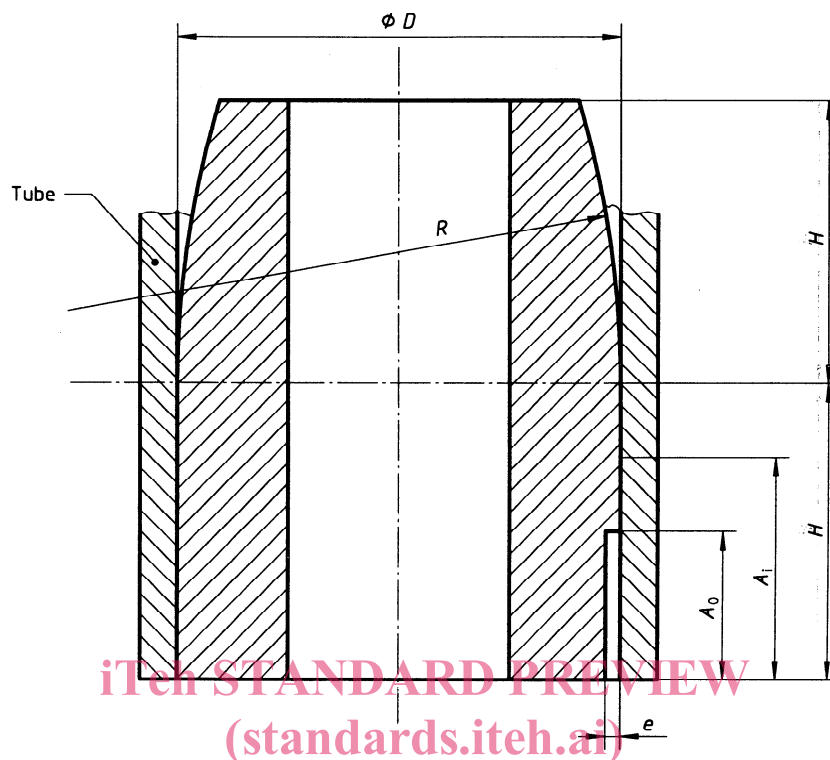


Figure 1 — Cône

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e8b4f4be-f63f-4cfd-99f6-bd1d9f78256b/iso-13480-1997>

5.3 Presse ou étau

Presse destinée à introduire le mandrin dans l'anneau à une vitesse qui ne doit pas endommager ni déformer l'extrémité ou les bords de l'anneau. Il est aussi possible d'utiliser un étau muni de mâchoires pour le maintien et le guidage.

5.4 Dispositif d'entaillage

Le dispositif d'entaillage requis doit être capable d'enfoncer une lame de rasoir dans l'extrémité de l'anneau afin de réaliser une entaille (voir la figure 2). Un dispositif mécanique permettant de réaliser cette opération, par exemple à l'aide d'un dispositif de serrage adapté à cet usage ou une machine à table mobile, est aussi admis.

Pour cette opération, il faut utiliser une lame de rasoir du commerce et la changer après 20 entaillages.

Une vitesse de pénétration de la lame d'environ 10 mm/min est satisfaisante, selon les observations faites.

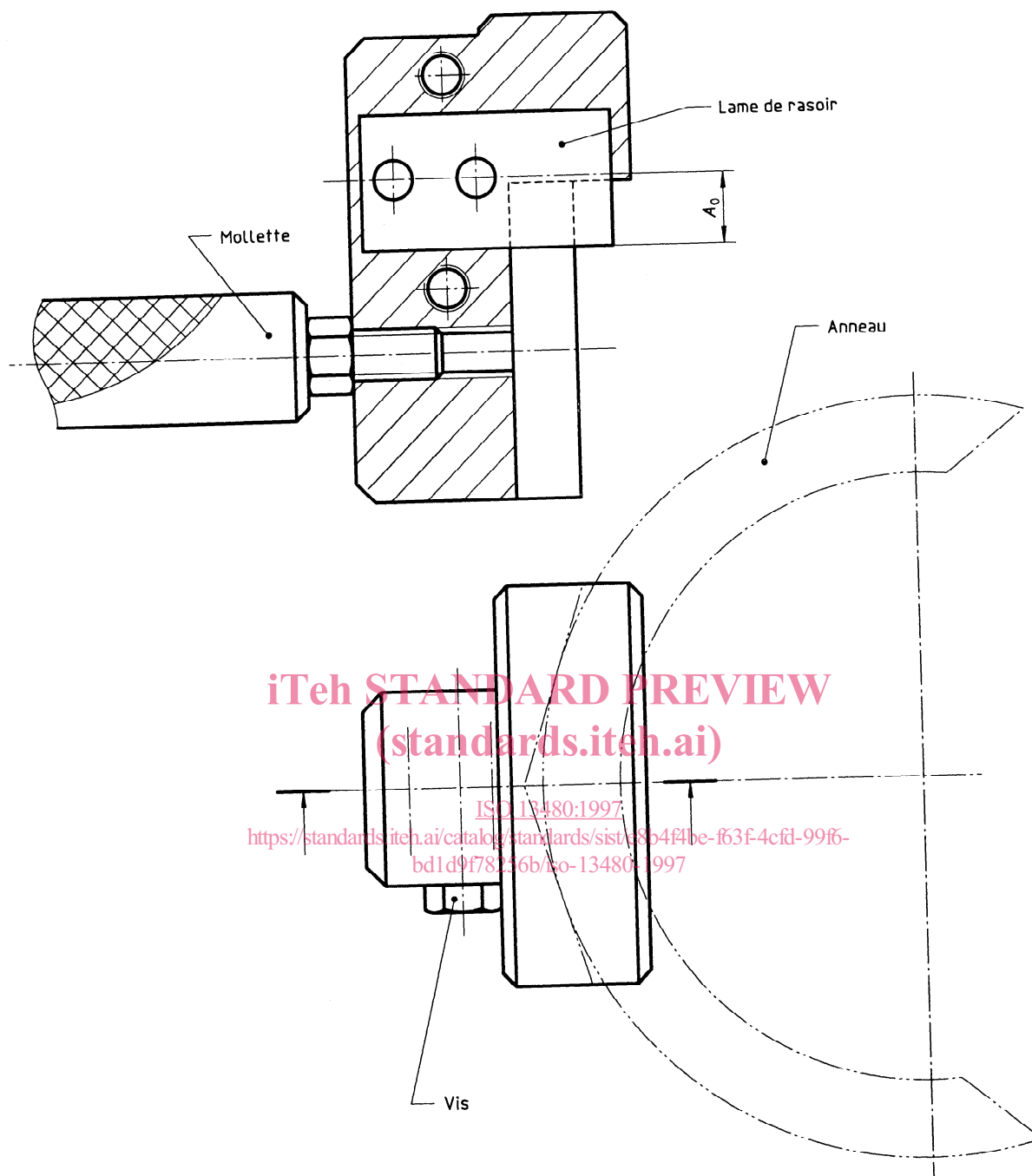


Figure 2 — Dispositif d'entailage

6 Éprouvettes

Prélever trois anneaux de $\left(100 \begin{smallmatrix} +5 \\ 0 \end{smallmatrix}\right)$ mm de long dans les tubes de diamètre extérieur nominal inférieur ou égal à 40 mm, ou de $\left(150 \begin{smallmatrix} +5 \\ 0 \end{smallmatrix}\right)$ mm de long dans les tubes de diamètre extérieur nominal supérieur à 40 mm, en veillant à découper les bords des anneaux à angle droit.

Mesurer le diamètre extérieur (D_1) de l'éprouvette à 30 mm de l'extrémité de l'anneau dans lequel le mandrin doit être introduit.

7 Mode opératoire

7.1 Introduction du mandrin

Introduire avec précaution le mandrin dans l'anneau en veillant à aligner leurs deux axes. Utiliser la presse ou l'étau pour pousser le mandrin à fond dans l'anneau, à une vitesse qui n'endommage ni ne déforme l'extrémité ou les bords de l'anneau. Une vitesse de 100 mm/min \pm 50 mm/min convient. Mesurer de nouveau le diamètre (D_2) de l'anneau dans la même position à 30 mm de l'extrémité.

L'éprouvette doit être entaillée et immergée dans le milieu tensioactif dans les 10 min après la mise en place du mandrin.

7.2 Calcul de la déformation

Calculer la déformation de l'éprouvette après l'introduction du mandrin en utilisant la formule suivante, et en exprimant le résultat en pourcentage :

$$\text{Déformation} = \frac{D_2 - D_1}{D_1} \times 100$$

ISO 13480:1997
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e8b4f4be-f63f-4cfd-99f6-bd1d9f78256b/iso-13480-1997>

7.3 Entaillage

Une entaille radiale de 10 mm \pm 1 mm de longueur dans le sens longitudinal doit être effectuée à travers la paroi du tube, à l'extrémité de l'anneau déformée par le mandrin. Noter la position de l'entaille sur le pourtour de l'anneau par rapport au marquage.

L'entaille doit être réalisée au moyen du dispositif représenté à la figure 2.

Pour être sûr que l'entaille traverse toute l'épaisseur de la paroi de l'anneau, il faut utiliser une presse ou un étau pour pousser le dispositif d'entaillage dans l'anneau.

Mesurer la longueur de l'entaille (sens longitudinal) à partir de l'extrémité du tube, $A_0 \pm 0,5$ mm.

NOTE 3 Un dispositif mécanique d'entaillage convient. Par exemple, l'ensemble peut être maintenu dans une machine d'essai de traction ou par un dispositif permettant à la lame de faire l'entaille d'une manière contrôlée. Une vitesse de coupe de 10 mm/min environ est recommandée

7.4 Immersion de l'éprouvette

Placer l'éprouvette avec le mandrin, après l'entaillage, dans le bac qui contient le milieu tensioactif maintenu à la température constante de (80 ± 1) °C.

Les éprouvettes doivent être placées verticalement dans le bac et être complètement immergées, et de telle sorte que le mandrin repose sur le fond du bac, son extrémité conique étant tournée vers le haut.

Le bac doit être fermé au moyen de son couvercle.

7.5 Mesurage de la propagation de la fissure

L'éprouvette doit être sortie du bac toutes les 24 h et l'entaille axiale examinée. Il faut noter l'aspect de cette dernière et en mesurer la longueur à partir de l'extrémité du tube ($A_i \pm 0,5$ mm) avec une précision de $\pm 0,5$ mm toutes les 24 h. Il faut obtenir au moins trois augmentations successives de la longueur de l'entaille. Si le tracé de l'entaille s'éloigne de la trajectoire axiale, interrompre l'essai et préparer une nouvelle éprouvette.

NOTE 4 L'essai peut être arrêté après une semaine si la fissure d'aucune des trois éprouvettes n'augmente pas. Le tube est alors considéré comme résistant à la propagation lente de la fissure.

8 Expression des résultats

Tracer un diagramme représentant l'augmentation de la longueur de la fissure ($A_i - A_0$) en fonction du temps, suivant l'exemple donné à la figure 3.

Effectuer une régression linéaire de la série des données.

Déterminer la vitesse de la propagation de la fissure (v mm/24 h) de chaque éprouvette à partir de leur pente respective.

À moins d'autres spécifications dans la norme concernée, il faut retenir comme résultat la vitesse mesurée la plus élevée des trois.

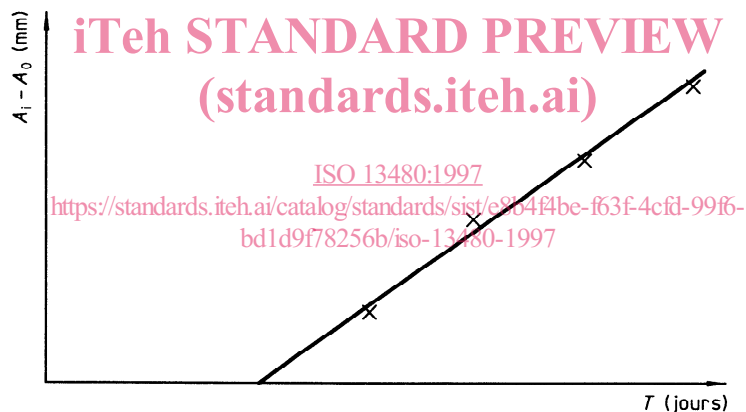


Figure 3 — Augmentation de la longueur de la fissure en fonction du temps

9 Rapport d'essai

Le rapport d'essai doit comporter les informations suivantes :

- l'identification complète du tube (fabricant, type de tube, date de fabrication);
- la date du début de l'essai;
- le diamètre initial (D_1), l'épaisseur de paroi et la longueur de l'éprouvette;
- le diamètre (D_2) et la déformation de l'éprouvette après l'introduction du mandrin;
- la longueur initiale de l'entaille (A_0) et les longueurs d'entaille (A_i) après chacune des périodes de 24 h;

- f) l'aspect de l'éprouvette avec un schéma représentant la trajectoire de la fissure;
- g) tout incident susceptible d'avoir influé sur l'essai, par exemple la baisse de la température du milieu tensioactif;
- h) la vitesse de la propagation de la fissure (v mm/24 h), déterminée à partir du diagramme (voir la figure 3) de chaque éprouvette;
- i) la vitesse de la propagation de la fissure la plus élevée des trois éprouvettes.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 13480:1997

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e8b4f4be-f63f-4cfd-99f6-bd1d9f78256b/iso-13480-1997>