
**Tuyaux en caoutchouc et en
plastique — Évaluation de la
résistance à l'ozone dans des
conditions dynamiques**

*Rubber and plastics hoses — Assessment of ozone resistance under
dynamic conditions*

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 10960:2017](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/bd692fd1-3c22-4d66-8891-19bc4cb8c630/iso-10960-2017)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/bd692fd1-3c22-4d66-8891-19bc4cb8c630/iso-10960-2017>



iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 10960:2017

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/bd692fd1-3c22-4d66-8891-19bc4cb8c630/iso-10960-2017>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2017, Publié en Suisse

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, 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, l'affichage sur l'internet ou sur un Intranet, sans autorisation écrite préalable. Les demandes d'autorisation peuvent être adressées à l'ISO à l'adresse ci-après ou au comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
Ch. de Blandonnet 8 • CP 401
CH-1214 Vernier, Geneva, Switzerland
Tel. +41 22 749 01 11
Fax +41 22 749 09 47
copyright@iso.org
www.iso.org

Sommaire

	Page
Avant-propos.....	iv
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	1
4 Principe	1
5 Appareillage	1
6 Éprouvettes	2
6.1 Type d'éprouvette.....	2
6.2 Nombre d'éprouvettes.....	2
7 Conditionnement des éprouvettes	2
8 Conditions d'essai	2
9 Mode opératoire	2
10 Rapport d'essai	3

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO 10960:2017](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/bd692fd1-3c22-4d66-8891-19bc4cb8c630/iso-10960-2017)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/bd692fd1-3c22-4d66-8891-19bc4cb8c630/iso-10960-2017>

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 (IEC) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les procédures utilisées pour élaborer le présent document et celles destinées à sa mise à jour sont décrites dans les Directives ISO/IEC, Partie 1. Il convient, en particulier de prendre note des différents critères d'approbation requis pour les différents types de documents ISO. Le présent document a été rédigé conformément aux règles de rédaction données dans les Directives ISO/IEC, Partie 2 (voir www.iso.org/directives).

L'attention est attirée 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. Les détails concernant les références aux droits de propriété intellectuelle ou autres droits analogues identifiés lors de l'élaboration du document sont indiqués dans l'Introduction et/ou dans la liste des déclarations de brevets reçues par l'ISO (voir www.iso.org/brevets).

Les appellations commerciales éventuellement mentionnées dans le présent document sont données pour information, par souci de commodité, à l'intention des utilisateurs et ne sauraient constituer un engagement.

Pour une explication de la nature volontaire des normes, la signification des termes et expressions spécifiques de l'ISO liés à l'évaluation de la conformité, ou pour toute information au sujet de l'adhésion de l'ISO aux principes de l'Organisation mondiale du commerce (OMC) concernant les obstacles techniques au commerce (OTC), voir le lien suivant: www.iso.org/avant-propos.

Le présent document a été élaboré par le Comité Technique ISO/TC 45, *Élastomères et produits à base d'élastomères*, sous-comité SC 1, *Tuyaux et flexibles en caoutchouc et en matière plastique*.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 10960:1994) dont elle constitue une révision mineure. Les modifications par rapport à la précédente édition sont les suivantes:

- [l'Article 2](#) a été mis à jour: l'ISO 471 a été supprimée et remplacée par l'ISO 23529, et la dernière version de l'ISO 1431-1 est citée;
- le [5.2](#) et [l'Article 7](#) ont été modifiés pour citer les normes pertinentes les plus récentes.

Tuyaux en caoutchouc et en plastique — Évaluation de la résistance à l'ozone dans des conditions dynamiques

1 Domaine d'application

Le présent document spécifie une méthode pour l'évaluation de la résistance des tuyaux aux effets délétères de l'ozone atmosphérique, dans des conditions dynamiques. Il est applicable aux tuyaux ayant un diamètre intérieur inférieur ou égal à 25 mm.

2 Références normatives

Les documents suivants cités dans le texte constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences 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 1431-1:2012, *Caoutchouc vulcanisé ou thermoplastique — Résistance au craquelage par l'ozone — Partie 1: Essais sous allongement statique et dynamique*

ISO 8330, *Tuyaux et flexibles en caoutchouc et en plastique — Vocabulaire*

ISO 23529, *Caoutchouc — Procédures générales pour la préparation et le conditionnement des éprouvettes pour les méthodes d'essais physiques*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'ISO 8330 s'appliquent.

L'ISO et l'IEC tiennent à jour des bases de données terminologiques destinées à être utilisées en normalisation, consultables aux adresses suivantes:

- IEC Electropedia: disponible à l'adresse <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse <https://www.iso.org/obp>

4 Principe

Le revêtement d'un tuyau en position de croissant et soumis à une courbure inversée est exposé à l'ozone et examiné périodiquement pour détecter les craquelures.

5 Appareillage

Tous les appareillage placés dans la chambre d'essai doivent être constitués de matériaux qui n'absorbent pas ou ne décomposent pas l'ozone.

5.1 Chambre d'ozone, avec l'appareillage de production d'ozone, de surveillance et de contrôle de sa concentration, tel que décrit dans l'ISO 1431-1.

5.2 Support d'éprouvette, tel que représenté à la [Figure 1](#), avec les moyens de réalisation de la flexion, à la fréquence requise.

Les détails donnés dans l'ISO 1431-1:2012, 5.6, doivent être respectés.

6 Éprouvettes

6.1 Type d'éprouvette

L'éprouvette doit se composer d'un échantillon de tuyau de longueur libre L , calculée à l'aide de la formule

$$L = 20 \times d$$

où d est le diamètre extérieur du tuyau soumis à essai.

6.2 Nombre d'éprouvettes

Deux éprouvettes doivent être soumises à essai.

7 Conditionnement des éprouvettes

Aucun essai ne doit être réalisé dans les 24 h qui suivent la fabrication. Pour les évaluations destinées à être comparées, les essais doivent, dans la mesure du possible, être réalisés après le même laps de temps suivant la fabrication. L'ISO 23529 doit être respectée pour le délai entre la production de l'échantillon et l'essai.

Les éprouvettes, montées comme décrit en 9.1, doivent être conditionnées pendant 48 h dans une atmosphère essentiellement exempte d'ozone, à une température normale de laboratoire conforme à l'ISO 23529, dans l'obscurité ou sous une lumière tamisée.

8 Conditions d'essai

Sauf si d'autres conditions sont spécifiées dans la spécification pertinente relative au tuyau, les éprouvettes doivent être exposées dans la chambre d'ozone à une concentration en ozone de (50 ± 5) parties pour cent millions (ppcm) en volume, à $40 \text{ °C} \pm 2 \text{ °C}$ pendant (72 _{-2}^0) h.

NOTE Il a été constaté que des différences de pression atmosphérique peuvent influencer le craquelage par l'ozone lorsque les éprouvettes sont exposées à une concentration constante d'ozone, exprimée en parties pour cent millions. Cet effet peut être pris en compte en exprimant la teneur en ozone dans l'air ozonisé en termes de pression partielle, c'est-à-dire en millipascals, et en faisant des comparaisons à pression partielle constante d'ozone. Dans des conditions normales de pression atmosphérique et de température (101 kPa, 273 K), une concentration d'ozone de 1 ppcm correspond à une pression partielle de 1,01 mPa.

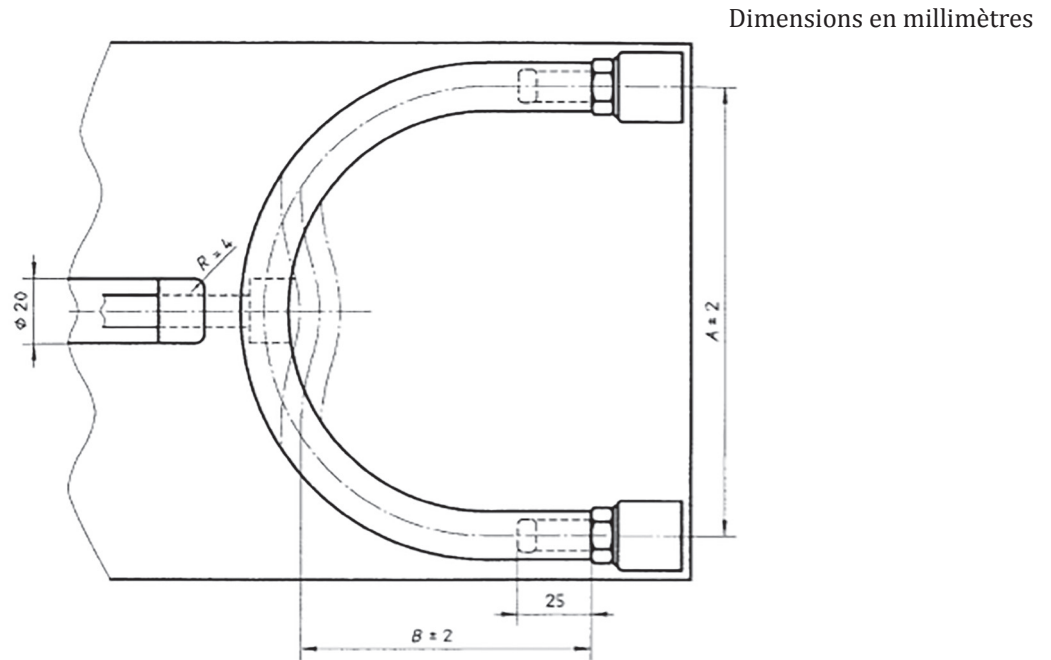
9 Mode opératoire

9.1 Monter les éprouvettes comme représenté à la [Figure 1](#) et les placer dans la chambre d'ozone.

9.2 Effectuer la flexion à une fréquence de $0,3 \text{ Hz} \pm 0,003 \text{ Hz}$ et dans les conditions d'essai comme décrit dans [l'Article 8](#).

La course maximale du piston doit être telle que la distance entre le bord inférieur du piston et les extrémités du tuyau soit égal à cinq fois le diamètre extérieur du tuyau $\pm 2 \text{ mm}$ (distance B à la [Figure 1](#)). Pendant la course de retour, le piston doit revenir à une position où le tuyau est plus du tout sous charge.

9.3 Les éprouvettes, toujours montées dans l'appareillage d'essai, peuvent être examinées après des périodes d'exposition de 2 h, 4 h, 24 h, 48 h, et 72 h, sous un grossissement de $\times 2$, en ne tenant pas compte de la zone adjacente au point de fixation. Si des craquelures sont découvertes, enregistrer leur nature et le moment où elles ont été observées pour la première fois.



Légende

A est $10d$

B est $5d$

R est le rayon de courbure de l'extrémité du piston

où d est le diamètre extérieur du tuyau soumis à essai.

iTech STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 10960:2017
<https://standards.iteh.org/standards/iso-10960/iso-10960-2017/66-8891-19bc4cb8c630/iso-10960-2017>
Figure 1 — Éprouvette montée

10 Rapport d'essai

Le rapport d'essai doit contenir les informations suivantes:

- a) une référence au présent document, c'est-à-dire ISO 10960:2017;
- b) tous les détails nécessaires à l'identification du tuyau soumis à essai;
- c) détails relatifs aux conditions d'essai, c'est-à-dire la concentration d'ozone, la température et la période d'exposition;
- d) si des craquelures ont été observées, et si oui, leur nature et le moment où elles ont été observées; et
- e) la date de l'essai.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 10960:2017](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/bd692fd1-3c22-4d66-8891-19bc4cb8c630/iso-10960-2017)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/bd692fd1-3c22-4d66-8891-19bc4cb8c630/iso-10960-2017>