
**Tuyaux et flexibles en caoutchouc pour
circulation de gaz de pétrole liquéfié dans
les véhicules à moteur — Spécifications**

*Rubber hoses and hose assemblies for liquefied petroleum gas in motor
vehicles — Specification*

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 8789:2009](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e43bc501-04ce-4215-bfb1-bcbb0d62d8be/iso-8789-2009)

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e43bc501-04ce-4215-bfb1-
bcbb0d62d8be/iso-8789-2009](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e43bc501-04ce-4215-bfb1-bcbb0d62d8be/iso-8789-2009)



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 8789:2009](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e43bc501-04ce-4215-bfb1-bcbb0d62d8be/iso-8789-2009>



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
Web www.iso.org

Publié en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos	iv
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	2
4 Matériaux et construction	2
5 Dimensions	2
6 Exigences de performance	3
7 Exigences pour les raccords	4
8 Exigences pour les flexibles	4
9 Marquage	5
Annexe A (normative) Essais de type et de routine des tuyaux de production	6
Annexe B (informative) Essais périodiques de tuyaux de production	7
Annexe C (informative) Recommandations relatives aux longueurs des tuyaux livrés et tolérances sur les longueurs des flexibles	8

[ISO 8789:2009](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e43bc501-04ce-4215-bfb1-bcbb0d62d8be/iso-8789-2009)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e43bc501-04ce-4215-bfb1-bcbb0d62d8be/iso-8789-2009>

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 8789 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 45, *Élastomères et produits à base d'élastomères*, sous-comité SC 1, *Tuyaux (élastomères et plastiques)*.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 8789:1994), dont elle constitue une révision technique. Les principales modifications sont les suivantes.

- a) Les exigences relatives à la perméabilité au gaz propane ont été modifiées.
- b) Certaines des exigences de l'E/ECE/TRANS/505, Additif 66: Règlement n° 67, Révision 1 (04.08.2000), *Approbation d'équipement spécifique de véhicules à moteur utilisant des gaz de pétrole liquéfié dans leur système de propulsion*, Annexe 8, ont été incluses. L'essai d'impulsion n'a pas été ajouté puisque les systèmes de véhicule à moteur sont des systèmes de pression statique et que l'essai d'impulsion est conçu pour des systèmes de pression dynamique.

Tuyaux et flexibles en caoutchouc pour circulation de gaz de pétrole liquéfié dans les véhicules à moteur — Spécifications

AVERTISSEMENT — Il convient que l'utilisateur de la présente Norme internationale connaisse bien les pratiques courantes de laboratoire. La présente Norme internationale n'a pas pour but de traiter tous les problèmes de sécurité qui sont, le cas échéant, liés à son utilisation. Il incombe à l'utilisateur d'établir des pratiques appropriées en matière d'hygiène et de sécurité, et de s'assurer de la conformité à la réglementation nationale en vigueur.

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie les exigences pour les tuyaux et flexibles en caoutchouc, jusqu'à une dimension maximale de tuyau égale à 19, pour utilisation dans les véhicules à moteur avec installations de gaz de pétrole liquéfié (GPL). Les tuyaux sont conçus pour une utilisation à une pression de service maximale de 3,0 MPa (30 bar) et des températures de fonctionnement de -40 °C à $+80\text{ °C}$ incluses.

NOTE Il est conseillé aux parties contractantes qui ont accepté les exigences de la révision 1 du règlement n° 67 des Nations Unies de suivre ce document pour devenir un fournisseur qualifié de tuyau de véhicule à moteur GPL.

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour 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 37, *Caoutchouc vulcanisé ou thermoplastique — Détermination des caractéristiques de contrainte-déformation en traction*

ISO 68-1, *Filetages ISO pour usages généraux — Profil de base — Partie 1: Filetages métriques*

ISO 188:2007, *Caoutchouc vulcanisé ou thermoplastique — Essais de résistance au vieillissement accéléré et à la chaleur*

ISO 1402, *Tuyaux et flexibles en caoutchouc et en plastique — Essais hydrostatiques*

ISO 1817, *Caoutchouc vulcanisé — Détermination de l'action des liquides*

ISO 4080:2009, *Tuyaux et flexibles en caoutchouc et en plastique — Détermination de la perméabilité au gaz*

ISO 4671, *Tuyaux et flexibles en caoutchouc et en plastique — Méthodes de mesurage des dimensions des tuyaux et de la longueur des flexibles*

ISO 4672:1997, *Tuyaux en caoutchouc et en plastique — Essais de souplesse à température inférieure à l'ambiante¹⁾*

ISO 7326:2006, *Tuyaux en caoutchouc et en plastique — Évaluation de la résistance à l'ozone dans des conditions statiques*

ISO 8033, *Tuyaux en caoutchouc et en plastique — Détermination de l'adhérence entre éléments*

1) En cours de révision sous la référence ISO 10619-2.

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*

ASME B1.1, *Unified Inch Screw Threads (UN and UNR Thread Form)*

3 Termes et définitions

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

4 Matériaux et construction

Le tuyau doit être constitué:

- a) d'un tube intérieur à alésage lisse convenant au gaz de pétrole liquéfié;
- b) d'un renforcement en textile naturel, en textile synthétique, ou en fils métalliques résistants à la corrosion (acier inoxydable) appliqué par une technique quelconque adaptée;
- c) d'un revêtement extérieur en caoutchouc résistant au pétrole et aux intempéries (toutefois, si le tuyau est renforcé avec des fils résistant à la corrosion, un revêtement n'est pas nécessaire).

Le tube intérieur et le revêtement doivent avoir une épaisseur uniforme, être concentriques et exempts de trous, porosités et autres défauts. La finition du revêtement extérieur peut être lisse, ou porter des marques de tissu. Pour éviter la formation de bulles dues à la perméation du gaz, le revêtement doit être piqueté.

NOTE Les réglementations nationales peuvent définir le type de renforcement à utiliser.

[ISO 8789:2009](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e43bc501-04ce-4215-bfb1-bcbb0d62d8be/iso-8789-2009)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e43bc501-04ce-4215-bfb1-bcbb0d62d8be/iso-8789-2009>

5 Dimensions

5.1 Diamètre intérieur

Lors des mesures réalisées conformément à l'ISO 4671, le diamètre intérieur doit être compris entre les valeurs minimales et maximales spécifiées dans le Tableau 1.

Tableau 1 — Valeurs minimales et maximales du diamètre intérieur

Dimension du tuyau	Diamètre intérieur minimal	Diamètre intérieur maximal
	mm	mm
6,3	6,2	7,0
10	9,3	10,1
12,5	12,3	13,5
16	15,5	16,7
19	18,6	19,8

5.2 Concentricité

Lors de sa détermination conformément à l'ISO 4671, la concentricité, basée sur la lecture totale de l'indicateur entre le diamètre intérieur et la surface extérieure du revêtement, ne doit pas être supérieure à 1,0 mm.

5.3 Longueur

La longueur des tuyaux fournis et des flexibles doit faire l'objet d'un accord entre le fabricant et l'acheteur.

NOTE Des recommandations relatives aux longueurs des tuyaux livrés et aux tolérances sur les longueurs des flexibles sont données à l'Annexe C.

6 Exigences de performance

6.1 Généralités

Les exigences pour les essais de type et de routine sont spécifiées à l'Annexe A et des recommandations pour les essais d'acceptation de production sont données à l'Annexe B. Sauf spécification contraire, conditionner les éprouvettes conformément à l'ISO 23529 avant l'essai.

6.2 Examen visuel

Tous les tuyaux et les flexibles en vrac doivent être examinés afin de vérifier que l'identification des tuyaux a été correctement appliquée.

6.3 Mélanges de caoutchouc

Lorsqu'elles sont mesurées par les méthodes listées dans le Tableau 2, les propriétés physiques des mélanges utilisés pour le tube intérieur et le revêtement doivent être conformes aux valeurs spécifiées dans le Tableau 2.

Les essais doivent être réalisés sur des éprouvettes provenant du tuyau. Aucun essai ne doit être réalisé dans les 24 h suivant la fabrication du tuyau. ISO 8789:2009

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e43bc501-04ce-4215-bfb1-bcb0d62d8be/iso-8789-2009>

Tableau 2 — Propriétés physiques des mélanges de caoutchouc

Propriété	Exigences		Méthode d'essai
	Tube intérieur	Revêtement	
Résistance minimale à la traction	10,0 MPa	10,0 MPa	ISO 37 (éprouvette haltère)
Allongement minimal à la rupture	250 %	250 %	ISO 37 (éprouvette haltère)
Résistance au vieillissement [3 jours à (100 ± 1) °C, méthode en étuve à air de l'ISO 188:2007]			
Variation de la résistance à la traction par rapport à la valeur initiale (max.)	± 25 %	± 25 %	ISO 37 (éprouvette haltère)
Variation de l'allongement à la rupture par rapport à la valeur initiale (max.)	- 30 % à + 10 %	- 30 % à + 10 %	ISO 37 (éprouvette haltère)
Résistance au <i>n</i> -pentane [immersion pendant 72 h à (23 ± 2) °C conformément à l'ISO 1817]			
Variation de la résistance à la traction par rapport à la valeur initiale (max.)	± 25 %	± 35 %	ISO 37 (éprouvette haltère)
Variation de l'allongement à la rupture par rapport à la valeur initiale (max.)	± 30 %	± 35 %	ISO 37 (éprouvette haltère)
Variation en volume (max.)	± 20 %	± 30 %	ISO 37 (éprouvette haltère)

6.4 Tuyau fini

Lorsqu'elles sont mesurées par les méthodes listées dans le Tableau 3, les propriétés physiques des tuyaux finis doivent être conformes aux valeurs spécifiées dans le Tableau 3.

En outre, les tuyaux doivent être examinés pour la recherche des défauts visibles au niveau du revêtement extérieur et pour vérifier que l'identification du tuyau est correcte et a été marquée convenablement.

Tableau 3 — Propriétés physiques des tuyaux finis

Propriété	Exigences	Méthode d'essai
Pression d'épreuve	7,5 MPa (75 bar)	ISO 1402, maintenue pendant 10 min
Pression minimale de rupture	15,0 MPa (150 bar)	ISO 1402
Adhérence entre le tube intérieur et le renforcement et entre le renforcement et le revêtement (min.)	2,0 KN/m	ISO 8033
Résistance à l'ozone	Pas de craquelure observée avec un grossissement $\times 2$	ISO 7326:2006, méthode 2 Concentration en ozone de (100 ± 5) parties par cent millions, température de (40 ± 1) °C et humidité relative de (50 ± 5) % pendant 72 h à 20 % d'allongement
Souplesse à basse température	Pas de craquelure, doit subir avec succès l'essai d'épreuve spécifié ci-dessus	ISO 4672:1997, méthode B A (-40 ± 2) °C
Perméabilité au gaz propane (max.)	0,007 cm ³ /(m ² ·s) ou 36,0 cm ³ par mètre de tuyau en 24 h	ISO 4080:2009, méthode 3 Utiliser un tuyau de dimension 19 pour l'essai Régler la température du bain d'eau pour maintenir une pression de tuyau de $(1 \pm 0,02)$ MPa

7 Exigences pour les raccords

7.1 Les raccords doivent être réalisés en acier inoxydable, laiton ou matériau ferreux plaqué pour empêcher la corrosion.

7.2 Des raccords de type serti ou de type à visser réutilisable doivent être utilisés. L'écrou tournant doit être fourni avec un filetage UNF (conformément à l'ASME B1.1 pour les filetages en pouce ou à l'ISO 68-1 pour les filetages métriques), et l'étanchéité doit être réalisée de préférence au moyen d'un cône à 45°. D'autres types de surfaces d'étanchéité sont acceptables si elles satisfont aux exigences d'essai du flexible. La conception du raccord doit être telle que la mise en place se fasse sans enlèvement de matériau du revêtement.

NOTE Les spécifications des matériaux et le type de raccord pouvant être utilisés peuvent être affectés par des réglementations nationales.

8 Exigences pour les flexibles

8.1 Étanchéité au gaz

Lorsqu'un flexible pour essai préparé à partir d'un tuyau, d'une longueur de (400 ± 10) mm et rempli avec un gaz approprié à une pression de 3,0 MPa (30 bar), est immergé dans l'eau pendant une période de 5 min, le flexible ne doit présenter aucun signe de fuite tant qu'il est sous l'eau.

8.2 Pression minimale de rupture

Les flexibles doivent satisfaire aux exigences spécifiées dans le Tableau 3.

8.3 Examen visuel

Les flexibles doivent être examinés afin de vérifier que les raccords corrects sont installés et que l'identification des flexibles a été correctement appliquée.

9 Marquage

9.1 Les tuyaux doivent être marqués de façon lisible et durable tous les 750 mm avec au moins les informations suivantes:

- a) le nom ou l'identification du fabricant, par exemple MAN;
- b) la référence de la présente Norme internationale, c'est-à-dire ISO 8789:2009;
- c) la dimension nominale du tuyau, par exemple 10;
- d) l'identification «GPL»;
- e) la pression maximale de service, en mégapascals et en bars, ou l'un ou l'autre, avec indication des unités, par exemple 3,0 MPa (30 bar);
- f) le trimestre et les deux derniers chiffres de l'année de fabrication, par exemple 4Q09 (toute autre méthode de codification de la date est permise, tant qu'elle est claire pour l'utilisateur).

EXEMPLE MAN/ISO 8789:2009/10/GPL/3,0 MPa (30 bar)4Q09
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sis/e43bc501-04ce-4215-bfb1-bcbb0d62d8be/iso-8789-2009>

9.2 Les flexibles doivent porter le nom ou la marque du fabricant assembleur et la taille du filetage.