

NORME INTERNATIONALE **ISO 16486-1**

Troisième édition
2023-12

Systèmes de canalisations en matières plastiques pour la distribution de combustibles gazeux — Systèmes de canalisations en polyamide non plastifié (PA-U) avec assemblages par soudage et assemblages mécaniques —

Partie 1: Généralités

*Plastics piping systems for the supply of gaseous fuels —
Unplasticized polyamide (PA-U) piping systems with fusion jointing
and mechanical jointing —*

Part 1: General



Numéro de référence
ISO 16486-1:2023(F)

© ISO 2023

iTeh Standards
(<https://standards.iteh.ai>)
Document Preview

[ISO 16486-1:2023](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/40cb73cd-f534-4852-b358-691785756177/iso-16486-1-2023)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/40cb73cd-f534-4852-b358-691785756177/iso-16486-1-2023>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2023

Tous droits réservés. Sauf prescription différente ou nécessité dans le contexte de sa mise en œuvre, 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, ou la diffusion sur l'internet ou sur un intranet, sans autorisation écrite préalable. Une autorisation peut être demandée à l'ISO à l'adresse ci-après ou au comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
Case postale 401 • Ch. de Blandonnet 8
CH-1214 Vernier, Genève
Tél.: +41 22 749 01 11
E-mail: copyright@iso.org
Web: www.iso.org

Publié en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos	iv
Introduction	vi
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	2
3.1 Termes liés aux caractéristiques géométriques	3
3.2 Termes liés à la matière	3
3.3 Termes liés aux caractéristiques de la matière	4
3.4 Termes liés aux conditions de service	4
4 Symboles et abréviations	5
4.1 Symboles	5
4.2 Abréviations	5
5 Matière	6
5.1 Matière des composants	6
5.2 Composition	6
5.2.1 Additifs	6
5.2.2 Couleur	6
5.2.3 Composition pour l'identification	6
5.2.4 Matière vierge	6
5.2.5 Caractéristiques	6
5.2.6 Changement de formulation de composition	10
5.3 Compatibilité au soudage	10
5.4 Classification et désignation	10
5.5 Pression maximale de service (MOP)	10
5.6 Effets du transport d'hydrocarbures liquides et d'hydrogène	11
Annexe A (normative) Résistance chimique	12
Annexe B (normative) Contrainte de paroi à la rupture	15
Annexe C (informative) Exposition continue aux hydrocarbures liquides due au transport de fluides ou à la contamination du sol	17
Annexe D (informative) Résistance à la perméation pour différents gaz	18
Bibliographie	23

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'ISO attire l'attention sur le fait que la mise en application du présent document peut entraîner l'utilisation d'un ou de plusieurs brevets. L'ISO ne prend pas position quant à la preuve, à la validité et à l'applicabilité de tout droit de brevet revendiqué à cet égard. À la date de publication du présent document, l'ISO n'avait pas reçu notification qu'un ou plusieurs brevets pouvaient être nécessaires à sa mise en application. Toutefois, il y a lieu d'avertir les responsables de la mise en application du présent document que des informations plus récentes sont susceptibles de figurer dans la base de données de brevets, disponible à l'adresse www.iso.org/brevets. L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié tout ou partie de tels droits de propriété.

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 www.iso.org/avant-propos.

Le présent document a été élaboré par le comité technique ISO/TC 138, *Tubes, raccords et robinetterie en matières plastiques pour le transport des fluides*, sous-comité SC 4, *Tubes et raccords en matières plastiques pour réseaux de distribution de combustibles gazeux*, en collaboration avec le comité technique CEN/TC 155, *Systèmes de canalisations et de gaines en plastiques*, du Comité européen de normalisation (CEN) conformément à l'Accord de coopération technique entre l'ISO et le CEN (Accord de Vienne).

Cette troisième édition annule et remplace la deuxième édition (ISO 16486-1:2020), qui a fait l'objet d'une révision technique.

Les principales modifications sont les suivantes:

- l'ancienne exigence relative à la «dispersion de pigment ou de noir de carbone» dans le Tableau 1 a été remplacée par de nouvelles exigences faisant référence à l'ISO 18553 et plus aucune référence à l'Annexe A n'est faite. La note de bas de page ^a a également été corrigée;
- l'ancienne Annexe A, «Évaluation du degré dispersion des pigments ou du noir de carbone dans les compositions de polyamide non plastifié», a été supprimée et elle a été remplacée par une référence à l'ISO 18553;
- les coefficients de perméation du méthane pour le PA-U 11 sont donnés dans le [Tableau D.2](#) et la [Figure D.2](#);
- les coefficients de perméation de l'hydrogène pour le PA-U 11 sont donnés dans le [Tableau D.4](#) et la [Figure D.4](#).

Une liste de toutes les parties de la série ISO 16486 se trouve sur le site web de l'ISO.

Il convient que l'utilisateur adresse tout retour d'information ou toute question concernant le présent document à l'organisme national de normalisation de son pays. Une liste exhaustive desdits organismes se trouve à l'adresse www.iso.org/fr/members.html.

iTeh Standards
(<https://standards.iteh.ai>)
Document Preview

ISO 16486-1:2023

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/40cb73cd-f534-4852-b358-691785756177/iso-16486-1-2023>

Introduction

Le présent document spécifie les exigences générales pour un système de canalisations et ses composants en polyamide non plastifié (PA-U) destiné à être utilisé pour la distribution de combustibles gazeux.

Les exigences et les méthodes d'essai pour les composants du système de canalisations sont spécifiées dans le présent document et dans l'ISO 16486-2, l'ISO 16486-3 et l'ISO 16486-4.

Les caractéristiques d'aptitude à l'emploi du système et les paramètres de soudage ainsi que les exigences et méthodes d'essai associées sont traités dans l'ISO 16486-5.

Les pratiques recommandées pour l'installation sont données dans l'ISO 16486-6, qui n'est pas transposée comme Norme européenne dans le cadre de l'Accord de Vienne.

L'évaluation de la conformité du système fait l'objet de l'ISO/TS 16486-7.

L'ISO/TS 16486-8 spécifie la formation et l'évaluation des opérateurs de fusion.

NOTE 1 Les pratiques recommandées pour l'installation sont aussi données dans le CEN/TS 12007-6^[Z], qui a été élaboré par le Comité technique CEN/TC 234, *Infrastructures gazières*.

NOTE 2 L'EN 13067 ^[8] donne également des recommandations pour la qualification des soudeurs pour les assemblages soudés thermoplastiques.

NOTE 3 La Bibliographie fournit une liste de normes ASTM relatives aux tubes et raccords en polyamide destinés à la distribution de gaz ^{[9][10][11][12]}.

iteh Standards
(<https://standards.iteh.ai>)
Document Preview

[ISO 16486-1:2023](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/40cb73cd-f534-4852-b358-691785756177/iso-16486-1-2023)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/40cb73cd-f534-4852-b358-691785756177/iso-16486-1-2023>

Systèmes de canalisations en matières plastiques pour la distribution de combustibles gazeux — Systèmes de canalisations en polyamide non plastifié (PA-U) avec assemblages par soudage et assemblages mécaniques —

Partie 1: Généralités

1 Domaine d'application

Le présent document spécifie les propriétés générales des compositions de polyamide non plastifié (PA-U) pour la fabrication de tubes, raccords et robinets fabriqués à partir de la composition, destinés à être enterrés et utilisés pour la distribution de combustibles gazeux. Il spécifie également les paramètres d'essai pour les méthodes d'essai auxquelles il fait référence.

La série ISO 16486 s'applique aux systèmes de canalisations en PA-U dont les composants sont raccordés par des assemblages par soudage et/ou par des assemblages mécaniques.

Ce document établit un schéma de calcul et de conception sur lequel baser la pression maximale de service (MOP) d'un système de canalisations en PA-U.

NOTE Dans le cadre du présent document, le terme de combustibles gazeux comprend par exemple le gaz naturel, le méthane, le butane, le propane, l'hydrogène, le gaz manufacturé, le biogaz et les mélanges de ces gaz.

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités dans le texte de sorte qu'ils 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 179-1, *Plastiques — Détermination des caractéristiques au choc Charpy — Partie 1: Essai de choc non instrumenté*

ISO 291, *Plastiques — Atmosphères normales de conditionnement et d'essai*

ISO 307, *Plastiques — Polyamides — Détermination de l'indice de viscosité*

ISO 472, *Plastiques — Vocabulaire*

ISO 527-1, *Plastiques — Détermination des propriétés en traction — Partie 1: Principes généraux*

ISO 527-2, *Plastiques — Détermination des propriétés en traction — Partie 2: Conditions d'essai des plastiques pour moulage et extrusion*

ISO 1043-1, *Plastiques — Symboles et termes abrégés — Partie 1: Polymères de base et leurs caractéristiques spéciales*

ISO 1167-1, *Tubes, raccords et assemblages en matières thermoplastiques pour le transport des fluides — Détermination de la résistance à la pression interne — Partie 1: Méthode générale*

ISO 1167-2, *Tubes, raccords et assemblages en matières thermoplastiques pour le transport des fluides — Détermination de la résistance à la pression interne — Partie 2: Préparation des éprouvettes tubulaires*

ISO 16486-1:2023(F)

ISO 1183-1, *Plastiques — Méthodes de détermination de la masse volumique des plastiques non alvéolaires — Partie 1: Méthode par immersion, méthode du pycnomètre en milieu liquide et méthode par titrage*

ISO 1183-2, *Plastiques — Méthodes de détermination de la masse volumique des plastiques non alvéolaires — Partie 2: Méthode de la colonne à gradient de masse volumique*

ISO 2505, *Tubes en matières thermoplastiques — Retrait longitudinal à chaud — Méthode d'essai et paramètres*

ISO 6259-1, *Tubes en matières thermoplastiques — Détermination des caractéristiques en traction — Partie 1: Méthode générale d'essai*

ISO 6259-3, *Tubes en matières thermoplastiques — Détermination des caractéristiques en traction — Partie 3: Tubes en polyoléfines*

ISO 6964, *Tubes et raccords en polyoléfines — Détermination de la teneur en noir de carbone par calcination et pyrolyse — Méthode d'essai*

ISO 9080, *Systèmes de canalisations et de gaines en matières plastiques — Détermination de la résistance hydrostatique à long terme des matières thermoplastiques sous forme de tubes par extrapolation*

ISO 11413:2019, *Tubes et raccords en matières plastiques — Préparation d'éprouvettes par assemblage tube/raccord électrosoudable en polyéthylène (PE)*

ISO 12162, *Matières thermoplastiques pour tubes et raccords pour applications avec pression — Classification, désignation et coefficient de calcul*

ISO 13477, *Tubes en matières thermoplastiques pour le transport des fluides — Détermination de la résistance à la propagation rapide de la fissure (RCP) — Essai à petite échelle à état constant (essai S4)*

ISO 13478, *Tubes en matières thermoplastiques pour le transport des fluides — Détermination de la résistance à la propagation rapide de la fissure (RCP) — Essai grandeur nature (FST)*

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

ISO 13954, *Tubes et raccords en matières plastiques — Essai de décohésion par pelage des assemblages électrosoudables en polyéthylène (PE) de diamètres extérieurs nominaux supérieurs ou égaux à 90 mm*

ISO 15512, *Plastiques — Dosage de l'eau*

ISO 16396-1, *Plastiques — Matériaux à base de polyamide (PA) pour moulage et extrusion — Partie 1: Système de désignation et base de spécifications*

ISO 16396-2, *Plastiques — Matériaux à base de polyamide (PA) pour moulage et extrusion — Partie 2: Préparation des éprouvettes et détermination des propriétés*

ISO 16871, *Systèmes de canalisations et de gaines en matières plastiques — Tubes et raccords en matières plastiques — Méthode pour l'exposition directe aux intempéries*

ISO 18553, *Méthode d'estimation de la dispersion du pigment et du noir de carbone dans les tubes, raccords et compositions à base de polyoléfines*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et les définitions de l'ISO 472, l'ISO 1043-1 et l'ISO 16396-1 ainsi que les suivants 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:

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

3.1 Termes liés aux caractéristiques géométriques

3.1.1

diamètre extérieur nominal

d_n

diamètre extérieur spécifié d'un composant, qui est identique au diamètre extérieur moyen minimal,

$d_{em,min}$

Note 1 à l'article: Il est exprimé en millimètres.

3.1.2

diamètre extérieur moyen

d_{em}

longueur mesurée de la circonférence externe d'un tube ou du bout mâle d'un raccord, divisée par π ($\approx 3,142$) et arrondie au 0,1 mm supérieur le plus proche

3.1.3

épaisseur de paroi en un point quelconque

e

épaisseur de paroi mesurée en un point quelconque de la circonférence d'un composant arrondie au 0,1 mm supérieur le plus proche

3.1.4

épaisseur de paroi minimale en un point quelconque

e_{min}

valeur minimale spécifiée de l'épaisseur de paroi en un point quelconque (3.1.3) de la circonférence d'un composant

3.1.5

rapport des dimensions nominales

SDR

rapport du *diamètre extérieur nominal* (3.1.1), d_n , d'un tube sur l'épaisseur de paroi nominale, e_n

3.2 Termes liés à la matière

3.2.1

composition

mélange homogène du polymère de base (PA-U) et d'additifs, à savoir, antioxydants, pigments, stabilisants U.V., en quantité nécessaire pour la transformation et l'utilisation des composants conformes aux exigences du présent document

3.2.2

matière vierge

composition sous forme de granulés qui n'a pas été soumise à une utilisation ou à un traitement autre que celui requis pour sa fabrication et auquel aucun matériau retraité ou recyclé n'a été ajouté

3.2.3

matière retraitable en interne

matière préparée à partir de tubes, raccords ou robinets propres, rebutés et inutilisés, y compris les chutes provenant de la production de tubes, raccords ou robinets, qui est retraitée dans l'usine d'un fabricant après avoir été préalablement traitée par le même fabricant dans la production de composants, par exemple par moulage par injection ou par extrusion

3.3 Termes liés aux caractéristiques de la matière

3.3.1

limite inférieure de confiance de la résistance hydrostatique prévue

σ_{LPL}

grandeur ayant la dimension d'une contrainte, qui représente la limite inférieure de confiance à 97,5 % de la résistance hydrostatique prévue à une température θ et un temps t

Note 1 à l'article: La grandeur est exprimée en mégapascals (MPa).

Note 2 à l'article: La température, θ , est exprimée en degrés Celsius et le temps, t , est exprimé en années.

3.3.2

résistance minimale requise

MRS

valeur de σ_{LPL} (3.3.1) à une température de 20 °C et pour une durée de vie de 50 ans, arrondie à la valeur inférieure la plus proche de la série R10 ou de la série R20

Note 1 à l'article: La série R10 est conforme à l'ISO 3 et la série R20 est conforme à l'ISO 497.

3.3.3

résistance requise par catégorie, à une température θ et un temps t

$CRS_{\theta,t}$

valeur de σ_{LPL} (3.3.1) à une température θ et un temps t , arrondie à la valeur inférieure la plus proche de la série R10 ou de la série R20

Note 1 à l'article: La $CRS_{\theta,t}$ à 20 °C et pour une durée de 50 ans est égale à la *MRS* (3.3.2). Les politiques et procédures de développement de la CRS sont présentées dans la PPI TR-3 [15].

Note 2 à l'article: La température, θ , est exprimée en degrés Celsius et le temps, t , est exprimé en années.

Note 3 à l'article: La série R10 est conforme à l'ISO 3 et la série R20 est conforme à l'ISO 497.

3.3.4

coefficient de calcul

C <https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/40cb73cd-f534-4852-b358-691785756177/iso-16486-1-2023>

coefficient d'une valeur supérieure à 1, qui tient compte à la fois des conditions de service et des propriétés des composants d'un système de canalisations autres que celles qui sont prises en compte dans la limite inférieure de confiance

Note 1 à l'article: Les facteurs de conception recommandés et les coefficients de calcul pour les canalisations thermoplastiques sous pression sont donnés dans la PPI TR-9.[16]

3.3.5

contrainte de calcul

σ_s

$\sigma_{s,\theta,t}$

contrainte obtenue en divisant la *MRS* (3.3.2) ou la $CRS_{\theta,t}$ (3.3.3) par le *coefficient de calcul* (3.3.4), C , c'est-à-dire $\sigma_s = MRS/C$ ou $\sigma_{s,\theta,t} = CRS_{\theta,t}/C$

3.4 Termes liés aux conditions de service

3.4.1

combustible gazeux

tout combustible à l'état gazeux à une température de 15 °C, sous une pression d'un bar (0,1 MPa)

3.4.2**pression maximale de service
MOP**

pression effective maximale du gaz dans le système de canalisations, exprimée en bar, qui est admise en utilisation continue

Note 1 à l'article: La MOP tient compte des caractéristiques physiques et mécaniques des composants d'un système de canalisations et l'influence du gaz sur ces caractéristiques.

4 Symboles et abréviations**4.1 Symboles**

a_{cN}	résistance au choc Charpy avec entaille
C	coefficient de calcul
d_{em}	diamètre extérieur moyen
d_n	diamètre extérieur nominal
e	épaisseur de paroi en un point quelconque
e_{min}	épaisseur de paroi minimale en un point quelconque
L	longueur
\ln	logarithme naturel
p	pression à l'éclatement
p_c	pression critique
t	temps
θ	température
σ	contrainte de paroi à induire par la pression à l'éclatement
σ_{LPL}	limite inférieure de confiance de la résistance hydrostatique prévue
σ_s	contrainte de calcul

4.2 Abréviations

CRS _{θ,t}	résistance requise par catégorie, à une température θ et un temps t
MOP	pression maximale de service
MRS	résistance minimale requise
PA-U	polyamide non plastifié
R	série de nombres normaux, conforme à la série de Renard
RT	température ambiante
SDR	rapport des dimensions nominales