



Norme
internationale

ISO 16486-3

**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 3:
Raccords

[ISO 16486-3:2025](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/9a490312-e705-455d-aeb1-4affdaf21819/iso-16486-3-2025)

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

Part 3: Fittings

Troisième édition
2025-01

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

[ISO 16486-3:2025](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/9a490312-e705-453d-aeb1-4affdaf21819/iso-16486-3-2025)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/9a490312-e705-453d-aeb1-4affdaf21819/iso-16486-3-2025>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2025

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
4 Matière	3
4.1 Composition de PA-U	3
4.2 Matière pour pièces en polyamide non plastifié	3
4.2.1 Généralités	3
4.2.2 Parties métalliques	4
4.2.3 Élastomères	4
4.2.4 Autres matières	4
5 Caractéristiques générales	4
5.1 Aspect	4
5.2 Conception	4
5.3 Couleur	4
5.4 Caractéristiques électriques des raccords électrosoudables	4
5.5 Aspect des assemblages par soudage fabriqués en usine	5
5.6 Compatibilité au soudage	5
5.7 Aspect des raccords de transition	5
6 Caractéristiques géométriques	6
6.1 Mesurage des dimensions	6
6.2 Dimensions des emboîtures électrosoudables	6
6.2.1 Diamètres et longueurs de l'emboîture électrosoudable	6
6.2.2 Épaisseur de paroi	6
6.3 Dimensions des raccords à bout mâle	8
6.4 Dimensions des prises de branchement	9
6.5 Dimensions des raccords de transition vers d'autres matières	10
7 Caractéristiques mécaniques	10
7.1 Généralités	10
7.2 Conditionnement	10
7.3 Exigences mécaniques	11
7.4 Exigences supplémentaires relatives aux raccords de transition	13
8 Caractéristiques physiques	13
8.1 Conditionnement	13
8.2 Exigences	13
9 Résistance chimique des raccords en contact avec des produits chimiques	14
10 Exigences de performance	14
11 Marquage	14
11.1 Généralités	14
11.2 Marquage minimal exigé pour les raccords	14
11.3 Informations supplémentaires exigées sur le raccord ou l'étiquette	15
11.4 Identification du système de soudage	15
12 Conditions de livraison	15
Annexe A (informative) Exemples de connecteurs types pour l'électrosoudage	16
Annexe B (normative) Méthode d'essai de pression à court terme	18
Annexe C (normative) Essai en traction des assemblages raccord/tube	20
Bibliographie	22

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 brevet.

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 16486-3:2020), qui a fait l'objet d'une révision technique.

Les principales modifications sont les suivantes:

- les références dans l'Introduction ont été mises à jour;
- une note a été ajoutée dans l'Introduction pour fournir des informations concernant l'aptitude à l'emploi des systèmes de canalisations en PA-U pour l'hydrogène à 100 % et ses mélanges avec du gaz naturel;
- l'ISO 3183 a été ajoutée aux références normatives;
- dans le [Tableau 3](#), ligne «315», pour la longueur de garde, la valeur «758» a été remplacée par «75»;
- une Note a été ajoutée en [7.4](#) pour mentionner que l'essai d'étanchéité sous pression avec de l'air/azote est approprié pour tous les combustibles gazeux (par exemple méthane et hydrogène);
- la Note en [11.3](#) concernant le codage des données de traçabilité a été modifiée et en [11.4](#), une référence à l'ISO 12176-5 a également été ajoutée;
- à la [Figure A.1](#), l'illustration est remplacée par un schéma montrant h_2 (= hauteur de la partie active).

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

ISO 16486-3:2025(fr)

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 16486-3:2025](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/9a490312-e705-453d-aeb1-4affdaf21819/iso-16486-3-2025)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/9a490312-e705-453d-aeb1-4affdaf21819/iso-16486-3-2025>

Introduction

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

NOTE 1 Des informations supplémentaires sur l'aptitude à l'emploi des systèmes de canalisations en PA-U pour l'hydrogène et ses mélanges sont données dans l'ISO 16486-1:2023, Annexe D.

Les exigences et les méthodes d'essai pour la matière et les composants du système de canalisations sont spécifiées dans l'ISO 16486-1, l'ISO 16486-2 et l'ISO 16486-4.

Les caractéristiques d'aptitude à l'emploi du système et les paramètres de soudage 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.

NOTE 2 Les pratiques recommandées pour l'installation sont aussi données dans la CEN/TS 12007-6,^[3] qui a été élaborée par le comité technique CEN/TC 234, *Infrastructures gazières*.

L'évaluation de la conformité du système est traitée dans l'ISO/TS 16486-7.

L'ISO 16486-1, l'ISO 16486-2, l'ISO 16486-3, l'ISO 16486-5, l'ISO 16486-6, l'ISO/TS 16486-7 et l'ISO/TS 16486-8 ont été élaborées par l'ISO/TC 138/SC 4. L'ISO 16486-4 a été élaborée par l'ISO/TC 138/SC 7.

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

[ISO 16486-3:2025](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/9a490312-e705-453d-aeb1-4affdaf21819/iso-16486-3-2025)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/9a490312-e705-453d-aeb1-4affdaf21819/iso-16486-3-2025>

Systemes de canalisations en matieres plastiques pour la distribution de combustibles gazeux — Systemes de canalisations en polyamide non plastifie (PA-U) avec assemblages par soudage et assemblages mecaniques —

Partie 3: Raccords

1 Domaine d'application

Le present document specifie les proprietes physiques et mecaniques des raccords en polyamide non plastifie (PA-U) conformement a l'ISO 16486-1, destines a etre enterrés et utilisés pour la distribution de combustibles gazeux.

Il specifie également les parametres d'essai pour les methodes d'essai auxquelles il fait reference.

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

En particulier, le present document definit les caracteristiques dimensionnelles et les exigences pour le marquage des raccords.

En conjonction avec les autres parties de la serie ISO 16486, le present document s'applique aux raccords en PA-U, a leurs assemblages, aux assemblages avec des composants en PA-U, aux assemblages avec des raccords mecaniques fabriqués en d'autres matieres, ainsi qu'avec les types de raccords suivants:

- les raccords soudables (raccords electrosoudables et raccords par soudage bout a bout), et
- les raccords de transition.

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 present document. Pour les references datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les references non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

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

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

ISO 1133-2, *Plastiques — Détermination de l'indice de fluidité a chaud des thermoplastiques, en masse (MFR) et en volume (MVR) — Partie 2: Methode pour les matériaux sensibles a l'historique temps-température et/ou a l'humidité*

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

ISO 1167-4, *Tubes, raccords et assemblages en matieres thermoplastiques pour le transport des fluides — Détermination de la résistance a la pression interne — Partie 4: Préparation des assemblages*

ISO 3126, *Systemes de canalisations en plastiques — Composants en plastiques — Détermination des dimensions*

ISO 16486-3:2025(fr)

ISO 3183, *Industries du pétrole et du gaz naturel — Tubes en acier pour les systèmes de transport par conduites*

ISO 4433-1, *Tubes en matières thermoplastiques — Résistance aux liquides chimiques — Classification — Partie 1: Méthode d'essai d'immersion*

ISO 11922-1, *Tubes en matières thermoplastiques pour le transport des fluides — Dimensions et tolérances — Partie 1: Série métrique*

ISO 13950, *Tubes et raccords en matières plastiques — Procédés de reconnaissance automatique d'un assemblage par électrosoudage*

ISO 13951, *Systèmes de canalisations en plastiques — Méthode d'essai de la résistance en traction des assemblages tube/tube ou tube/raccord en plastique*

ISO 13953, *Tubes et raccords en polyéthylène (PE) — Détermination de la résistance en traction et du mode de rupture d'éprouvettes prélevées dans des assemblages par soudage bout à bout*

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 13955, *Tubes et raccords en matières plastiques — Essai de décohésion par écrasement des assemblages électrosoudables en polyéthylène (PE)*

ISO 13956, *Tubes et raccords en matières plastiques — Essai de décohésion des selles en polyéthylène (PE) assemblées par soudage — Évaluation de la ductilité de l'interface de soudage par essai d'arrachement*

ISO 13957, *Tubes et raccords en matières plastiques — Prises de branchement en polyéthylène (PE) — Méthode d'essai de la résistance au choc*

ISO 16486-1, *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*

ISO 16486-2, *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 2: Tubes*

ISO 16486-5, *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 5: Aptitude à l'emploi du système*

ISO 17778, *Systèmes de canalisations en plastiques — Raccords, robinets et équipements auxiliaires — Détermination du rapport débit gazeux/perte de charge*

ISO 17885, *Systèmes de canalisations en plastiques — Raccords mécaniques pour les canalisations sous pression — Spécifications*

EN 682, *Garnitures d'étanchéité en caoutchouc — Spécification des matériaux pour garnitures d'étanchéité pour joints de canalisations et des raccords véhiculant du gaz et des fluides hydrocarbures*

IEC 60529, *Degrés de protection procurés par les enveloppes (Code IP)*

API 5L, *Specification for Line Pipe*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'ISO 16486-1, 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

raccord à emboîture électrosoudable

raccord en polyamide (PA-U) comprenant un ou plusieurs éléments chauffants intégrés capables de transformer l'énergie électrique en chaleur pour réaliser un assemblage par soudage avec un bout mâle et/ou un tube

3.2

selle électrosoudable

raccord en polyamide non plastifié (PA-U) comprenant un ou plusieurs éléments chauffants intégrés, capables de transformer l'énergie électrique en chaleur pour réaliser un soudage sur un tube

3.3

prise de branchement

selle électrosoudable (3.2) (sans système de maintien inférieur ou avec demi-selle inférieure) qui comprend un perforateur intégré utilisé pour percer la paroi de la conduite principale et qui retient le coupon à l'intérieur du perforateur

Note 1 à l'article: Le perforateur reste dans le corps de la selle après son installation.

3.4

raccord à bout mâle

raccord en polyamide non plastifié (PA-U) dont le diamètre extérieur du bout mâle est égal au diamètre extérieur nominal, d_n , du tube correspondant

3.5

raccord de transition

raccord fabriqué en usine qui assure un assemblage de transition entre une canalisation en polyamide non plastifié (PA-U) et un tube métallique

Note 1 à l'article: Les parties métalliques du raccord peuvent être assemblées aux tubes métalliques à l'aide de filetages, de jonctions par compression, de raccords soudés ou à brides. Le raccord peut permettre un assemblage démontable ou indémontable. Dans certains cas, l'anneau de retenue peut aussi faire office de joint de serrage.

4 Matière

4.1 Composition de PA-U

Les raccords doivent être fabriqués à partir de matière vierge.

La composition utilisée pour fabriquer les raccords doit être conforme à l'ISO 16486-1.

4.2 Matière pour pièces en polyamide non plastifié

4.2.1 Généralités

Les matières et les éléments constitutifs utilisés dans la fabrication du raccord doivent résister au milieu ambiant extérieur et intérieur dans lequel ils sont destinés à être utilisés:

- 1) pendant le stockage;
- 2) sous l'effet des combustibles gazeux transportés; et
- 3) en tenant compte de l'environnement de service et les conditions d'exploitation.

Les matières des raccords, y compris les élastomères, les graisses et les lubrifiants, en contact avec le tube en PA-U, ne doivent pas altérer les performances du tube, ni initier des fissurations sous contrainte.

Dans tous les cas, l'aptitude à l'emploi du système des composants doit être démontrée.

4.2.2 Parties métalliques

Toutes les parties sujettes à la corrosion doivent être protégées d'une manière appropriée.

Lorsque des matières métalliques de nature différente sont utilisées et qu'elles peuvent être en contact avec l'humidité, des mesures doivent être prises pour éviter la corrosion galvanique.

Les métaux et matières produits par la corrosion ne doivent pas affecter la performance à long terme du tube/raccord.

4.2.3 Élastomères

Les matériaux élastomères utilisés pour fabriquer des garnitures d'étanchéité doivent être conformes à l'EN 682.

4.2.4 Autres matières

Les graisses ou les lubrifiants ne doivent pas suinter au niveau des surfaces de soudage et ne doivent pas altérer la performance à long terme du tube/raccord.

5 Caractéristiques générales

5.1 Aspect

Lors de l'examen sans grossissement, les surfaces internes et externes du raccord doivent être lisses, propres et exemptes de stries, cavités et autres défauts superficiels d'une taille telle qu'ils puissent nuire à la conformité du raccord au présent document.

Aucun composant du raccord ne doit présenter de signes de dommages, rayures, piqûres, cloques, boursoufflures, inclusions ou fissures d'une taille telle qu'ils puissent nuire à la conformité des raccords aux exigences du présent document.

5.2 Conception

La conception du raccord doit être telle que, lors de l'assemblage du raccord sur le tube, le bout mâle ou d'autres composants, les enroulements électriques et/ou les joints d'étanchéité ou d'autres parties fonctionnelles (par exemple éléments de pinçage) ne soient pas déplacés.

5.3 Couleur

La couleur des raccords doit être jaune ou noire.

5.4 Caractéristiques électriques des raccords électrosoudables

La protection électrique à fournir par le système dépend de la tension et du courant utilisés et des caractéristiques de l'alimentation électrique.

Pour des tensions supérieures à 25 V, le contact direct de l'opérateur avec des parties sous tension ne doit pas être possible quand le raccord est en cours de soudage, pendant la phase d'assemblage conformément aux instructions des fabricants de raccords et des équipements de soudage, selon le cas.

Ce type de raccord constitue une partie d'un système électrique au sens spécifié dans l'IEC 60335-1,^[4] l'IEC 60364-1^[5] et l'IEC 60449.^[6] La protection contre les contacts directs avec les parties actives

(conducteurs actifs) doit être exigée conformément à l'IEC 60529. Cette protection dépend des conditions sur le chantier.

NOTE Voir l'[Annexe A](#) pour les exemples de connecteurs types pour l'électrosoudage.

L'état de surface des bornes doit permettre une résistance de contact minimale afin de satisfaire aux exigences de tolérance sur la résistance (valeur nominale $\pm 10\%$).

5.5 Aspect des assemblages par soudage fabriqués en usine

Les exigences suivantes s'appliquent uniquement aux assemblages et raccords fabriqués ou assemblés en usine.

Les surfaces internes et externes du tube et du raccord, examinées visuellement sans grossissement, après l'assemblage par soudage, doivent être exemptes d'exsudation de matière fondue en dehors des limites du raccord, exception faite de ce qui peut être déclaré comme acceptable par le fabricant de raccords ou être considéré comme un témoin de soudage.

Lorsque les raccords électrosoudables sont assemblés conformément aux instructions du fabricant, l'exsudation de matière fondue ne doit pas provoquer de déplacements de spires entraînant des courts-circuits. Il ne doit pas y avoir de plissement excessif des surfaces internes des tubes adjacents.

L'interface des assemblages par soudage bout à bout doit être perpendiculaire à l'axe du tube et/ou bout mâle.

5.6 Compatibilité au soudage

Les composants en PA-U 11 doivent être uniquement assemblés par fusion à des composants en PA-U 11.

Les composants en PA-U 12 doivent être uniquement assemblés par fusion à des composants en PA-U 12.

Les composants en PA-U ne sont pas compatibles pour le soudage avec des composants fabriqués à partir d'autres polymères.

5.7 Aspect des raccords de transition

Les surfaces internes et externes des raccords, examinées sans grossissement, doivent être lisses, propres et exemptes de stries, cavités et autres défauts superficiels d'une taille telle qu'ils puissent nuire à la conformité au présent document.

Aucun composant du raccord ne doit présenter de signes de dommages, rayures, piqûres, cloques, boursouflures, inclusions ou fissures d'une taille telle qu'ils puissent nuire à la conformité des raccords aux exigences du présent document.

La zone d'assemblage du bout mâle en PA ou de l'emboîture de raccord électrosoudable doit être conforme aux exigences énoncées dans le présent document. Elle doit être exempte d'exsudation de matière fondue en dehors des limites du raccord, exception faite de ce qui peut être déclaré comme acceptable par le fabricant de raccords ou être considéré comme un témoin de soudage. Lorsqu'un tube est utilisé, il doit être conforme aux exigences de l'ISO 16486-2.

Le tube en acier, y compris la zone de soudage, doit être conforme à l'ISO 3183, à l'API 5L ou à la norme nationale pertinente selon accord entre le client et le fabricant.

L'utilisation d'adaptateurs à bride doit être évitée sauf s'il n'y a pas d'autre solution. Il convient que l'aptitude à l'emploi soit prouvée en tenant compte des caractéristiques spécifiques des plastiques convenues entre les parties prenantes et des exigences régionales.