

---

---

**Peintures et vernis — Revêtements  
réduisant le frottement pour  
l'intérieur de gazoducs en acier  
enterrés et immergés pour le  
transport de gaz non corrosifs**

*Paints and varnishes — Friction-reduction coatings for the interior of  
on- and offshore steel pipelines for non-corrosive gases*

**(standards.iteh.ai)**

[ISO 15741:2016](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ad79085e-62bb-4588-80ff-572353f2d856/iso-15741-2016)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ad79085e-62bb-4588-80ff-572353f2d856/iso-15741-2016>



**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

ISO 15741:2016

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ad79085e-62bb-4588-80ff-572353f2d856/iso-15741-2016>



**DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT**

© ISO 2016

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](mailto:copyright@iso.org)

Web: [www.iso.org](http://www.iso.org)

Publié en Suisse

## Sommaire

Page

<b>Avant-propos</b> .....	<b>v</b>
<b>Introduction</b> .....	<b>vi</b>
<b>1 Domaine d'application</b> .....	<b>1</b>
<b>2 Références normatives</b> .....	<b>1</b>
<b>3 Termes et définitions</b> .....	<b>2</b>
<b>4 Matériau de revêtement</b> .....	<b>3</b>
4.1 Généralités.....	3
4.2 Exigences particulières concernant la qualification du matériau de revêtement.....	3
4.2.1 Généralités.....	3
4.2.2 Matières non volatiles (en masse).....	3
4.2.3 Matières non volatiles (en volume).....	3
4.2.4 Viscosité.....	3
4.2.5 Masse volumique.....	4
4.2.6 Cendres (résidu de calcination).....	4
4.2.7 Délai maximal d'utilisation après mélange.....	4
4.2.8 Spectrogrammes infrarouges.....	4
4.2.9 Aspect.....	4
4.3 Exigences particulières concernant la qualification du feuil de peinture durci.....	4
4.3.1 Préparation des panneaux de test.....	4
4.3.2 Conditionnement des panneaux de test.....	4
4.3.3 Épaisseur du feuil sec.....	5
4.3.4 Adhérence.....	5
4.3.5 Dureté Buchholz.....	5
4.3.6 Résistance au brouillard salin neutre.....	5
4.3.7 Résistance au vieillissement artificiel.....	6
4.3.8 Essai de pliage (mandrin conique).....	6
4.3.9 Résistance aux variations de pression du gaz.....	6
4.3.10 Résistance à l'immersion dans l'eau.....	6
4.3.11 Résistance aux produits chimiques.....	6
4.3.12 Résistance au cloquage hydraulique.....	6
4.4 Emballage, étiquetage et stockage.....	7
4.5 Assurance qualité.....	7
4.6 Fiche technique du produit.....	7
4.7 Certificat de qualification.....	8
4.8 Certificat d'essai de lot.....	9
<b>5 Application du matériau de revêtement</b> .....	<b>9</b>
5.1 Généralités.....	9
5.2 Préparation de la surface.....	11
5.3 Préparation de la peinture.....	11
5.4 Application de la peinture.....	11
<b>6 Contrôle de la production</b> .....	<b>12</b>
6.1 Évaluation du revêtement sur les tubes.....	12
6.1.1 Aspect.....	12
6.1.2 Épaisseur du feuil sec.....	12
6.2 Évaluation du revêtement sur les panneaux en acier.....	12
6.2.1 Préparation des panneaux de test.....	12
6.2.2 Adhérence.....	12
6.2.3 Dureté Buchholz.....	12
6.2.4 Essai de pliage.....	12
6.2.5 Essai de réticulation.....	13
6.2.6 Essai de porosité.....	13
<b>7 Réparations</b> .....	<b>13</b>

<b>8</b>	<b>Manutention, transport et stockage</b> .....	<b>13</b>
8.1	Manutention.....	13
8.2	Transport vers la zone de stockage.....	13
8.3	Stockage.....	13
8.4	Chargement des tubes revêtus pour le transport.....	13
	<b>Annexe A (normative) Détermination des cendres (se reporter à 4.2.5)</b> .....	<b>14</b>
	<b>Annexe B (normative) Épaisseur de feuil sec (se reporter à 6.1.2)</b> .....	<b>15</b>
	<b>Annexe C (normative) Résistance aux variations de pression du gaz (voir en 4.3.9)</b> .....	<b>17</b>
	<b>Annexe D (normative) Cloquage sous l'effet de la pression hydraulique (se reporter au 4.3.12)</b> .....	<b>20</b>
	<b>Annexe E (normative) Porosité d'un feuil de matériau de revêtement sur un panneau en verre (se reporter à 6.2.6)</b> .....	<b>22</b>
	<b>Annexe F (normative) Essai de durcissement (se reporter au 6.2.5)</b> .....	<b>23</b>
	<b>Annexe G (normative) Essai de l'éponge mouillée (se reporter au 6.2.6)</b> .....	<b>24</b>
	<b>Bibliographie</b> .....	<b>25</b>

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

ISO 15741:2016

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ad79085e-62bb-4588-80ff-572353f2d856/iso-15741-2016>

## 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](http://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](http://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/iso/fr/avant-propos](http://www.iso.org/iso/fr/avant-propos).

Le présent document a été élaboré par le comité technique ISO/TC 35, *Peintures et vernis*, sous-comité SC 14, *Systèmes de peinture protectrice pour les structures en acier*.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 15741:2001), qui a fait l'objet d'une révision technique.

## Introduction

Le revêtement interne des canalisations permet de réduire les frottements et d'améliorer les conditions d'écoulement pendant le transport de gaz non corrosifs, et de procurer une protection anticorrosion suffisante durant le stockage et le transport des tubes. La réduction des frottements dépend de divers paramètres comme la pression et la température du gaz, ainsi que le diamètre du tube. Il est donc impossible de donner un facteur unique de réduction des frottements.

Pour établir une protection anticorrosion suffisante et garantir les performances optimales du revêtement interne des tubes en acier, il est nécessaire que les maîtres d'ouvrage des canalisations, les maîtres d'œuvre, les consultants, les entreprises qui effectuent les travaux, les inspecteurs des revêtements anticorrosion et les fabricants de produits de peinture disposent d'informations concises sur l'état de l'art, notamment les exigences relatives au revêtement. Ces informations doivent être aussi complètes que possible, sans ambiguïté et claires, pour éviter les difficultés et malentendus entre les parties concernées.

## iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO 15741:2016](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ad79085e-62bb-4588-80ff-572353f2d856/iso-15741-2016)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ad79085e-62bb-4588-80ff-572353f2d856/iso-15741-2016>

# Peintures et vernis — Revêtements réduisant le frottement pour l'intérieur de gazoducs en acier enterrés et immergés pour le transport de gaz non corrosifs

## 1 Domaine d'application

Le présent document spécifie les exigences et les méthodes d'essai relatives aux peintures époxy et aux revêtements internes de ces peintures dans les tubes en acier et les raccords destinés au transport de gaz non corrosifs. Il traite également de l'application de la peinture. Il n'est pas exclu d'utiliser d'autres peintures ou systèmes de peinture, à condition qu'ils respectent les exigences énoncées dans le présent document. Le revêtement se compose d'une couche, qui est généralement appliquée en usine sur l'acier préparé par projection par pulvérisation sans air ou par d'autres techniques de pulvérisation adaptées. Le feuillet de peinture appliqué et durci doit être lisse afin de procurer la réduction des frottements souhaitée. L'application au pinceau n'est utilisée que pour les petits travaux de réparation.

## 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 2409, *Peintures et vernis — Essai de quadrillage*

ISO 15741:2016

ISO 2811 (toutes les parties), *Peintures et vernis — Détermination de la masse volumique*

5723532d856/iso-15741-2016

ISO 2812-1:2007, *Peintures et vernis — Détermination de la résistance aux liquides — Partie 1: Immersion dans des liquides autres que l'eau*

ISO 2812-2, *Peintures et vernis — Détermination de la résistance aux liquides — Partie 2: Méthode par immersion dans l'eau*

ISO 2815, *Peintures et vernis — Essais d'indentation Buchholz*

ISO 3233-1, *Peintures et vernis — Détermination du pourcentage en volume de matière non volatile — Partie 1: Méthode utilisant un panneau d'essai revêtu pour déterminer la matière non volatile et pour déterminer la masse volumique du feuillet sec par le principe d'Archimède*

ISO 3251, *Peintures, vernis et plastiques — Détermination de la matière non volatile*

ISO 6743-4, *Lubrifiants, huiles industrielles et produits connexes (classe L) — Classification — Partie 4: Famille H (Systèmes hydrauliques)*

ISO 6860, *Peintures et vernis — Essai de pliage (mandrin conique)*

ISO 8501-1, *Préparation des subjectiles d'acier avant application de peintures et de produits assimilés — Évaluation visuelle de la propreté d'un subjectile — Partie 1: Degrés de rouille et degrés de préparation des subjectiles d'acier non recouverts et des subjectiles d'acier après décapage sur toute la surface des revêtements précédents*

ISO 8503-1, *Préparation des subjectiles d'acier avant application de peintures et de produits assimilés — Caractéristiques de rugosité des subjectiles d'acier décapés — Partie 1: Spécifications et définitions des comparateurs viso-tactiles ISO pour caractériser les surfaces décapées par projection d'abrasif*

ISO 8503-2, *Préparation des subjectiles d'acier avant application de peintures et de produits assimilés — Caractéristiques de rugosité des subjectiles d'acier décapés — Partie 2: Méthode de classification d'un profil de surface en acier décapé par projection d'abrasif — Utilisation des comparateurs viso-tactiles*

ISO 9227, *Essais de corrosion en atmosphères artificielles — Essais aux brouillards salins*

ISO 19840:2012, *Peintures et vernis — Anticorrosion des structures en acier par systèmes de peinture — Mesure et critères d'acceptation de l'épaisseur d'un feuil sec sur des surfaces rugueuses*

### 3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions de l'ISO 4618, 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:

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

#### 3.1 applicateur

entreprise responsable de l'application du matériau de revêtement conformément aux dispositions du présent document

iTeh STANDARD PREVIEW

#### 3.2 fabricant de matériau de revêtement (standards.iteh.ai)

fournisseur du matériau de revêtement

#### 3.3 épaisseur du feuil sec EFS

ISO 15741:2016  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ad79085e-62bb-4588-80ff-572353f2d856/iso-15741-2016>

épaisseur du revêtement restant sur la surface après le durcissement/la réticulation de la peinture

[SOURCE: ISO 12944-5:2007, 3.10]

#### 3.4 gaz naturel

mélange complexe d'hydrocarbures, composé principalement de méthane, mais comprenant généralement aussi, de l'éthane, du propane, des hydrocarbures supérieurs en quantités bien moindres, et quelques gaz non combustibles tels que l'azote et le dioxyde de carbone

[SOURCE: ISO 14532:2014, 2.1.1.1]

#### 3.5 épaisseur nominale du feuil sec ENFS

épaisseur du feuil sec spécifiée pour chaque couche ou pour l'ensemble du système de peinture

[SOURCE: ISO 12944-5:2007, 3.11]

#### 3.6 piqûre

défaut du feuil caractérisé par de petites imperfections semblables à des pores dans un revêtement qui s'étendent entièrement à travers le feuil appliqué et qui ont l'apparence générale de piqûres d'épingle lorsqu'elles sont observées par la lumière réfléchie

#### 3.7 acheteur

organisation ou individu qui achète les raccords et les tubes revêtus

## 4 Matériau de revêtement

### 4.1 Généralités

Le matériau de revêtement doit être typiquement une peinture époxy bicomposant. Il ne doit contenir aucune substance susceptible d'être relarguée par le feuil de peinture après durcissement et s'avérant préjudiciable à l'utilisation de la canalisation et à la qualité du gaz.

Sauf accord contraire, le matériau de revêtement doit être qualifié conformément à [4.2](#) et [4.3](#) et ne doit pas être modifié après qualification.

Le fabricant du matériau de revêtement doit donner, sur demande, les spectrogrammes infrarouges de la base et de l'agent durcisseur (voir en [4.2.8](#)).

De plus, le fabricant doit fournir une fiche technique du matériau (voir en [4.6](#)), une fiche de données de santé et de sécurité et un certificat indiquant les résultats d'essai obtenus respectivement selon [4.2](#) et [4.3](#) et, le cas échéant, tout écart au niveau des conditions d'essai.

Le fabricant doit également mettre à disposition, avec chaque lot du matériau de revêtement, un certificat d'analyse du lot précisant les informations détaillées en [4.8](#).

Sauf accord contraire, la peinture appliquée doit assurer une protection anticorrosion durant le stockage et le transport pour une durée minimale d'un an sans détérioration significative de la peinture.

La plage de température d'utilisation habituelle pour ce type de peinture se situe entre  $-20\text{ °C}$  et  $110\text{ °C}$ .

Lorsque des peintures externes doivent être appliquées par la suite, des précautions doivent être prises pour ne pas endommager la peinture interne avec les températures élevées qui peuvent être mises en œuvre.

### 4.2 Exigences particulières concernant la qualification du matériau de revêtement

#### 4.2.1 Généralités

Les paragraphes suivants décrivent les méthodes d'essai de laboratoire qui sont requises pour qualifier le matériau de revêtement.

#### 4.2.2 Matières non volatiles (en masse)

Lorsqu'elles sont déterminées conformément à l'ISO 3251, les matières non volatiles (en masse) du matériau de revêtement doivent être conformes à la valeur spécifiée par le fabricant du matériau de revêtement dans le certificat de qualification ([Tableau 2](#)).

#### 4.2.3 Matières non volatiles (en volume)

Lorsqu'elles sont déterminées conformément à l'ISO 3233-1, les matières non volatiles (en volume) du matériau de revêtement doivent respecter la valeur spécifiée par le fabricant du matériau de revêtement dans la fiche technique du produit ([Tableau 1](#)).

#### 4.2.4 Viscosité

Lorsqu'elle est déterminée selon la méthode spécifiée par le fabricant, la viscosité du matériau de revêtement prêt à l'emploi doit être conforme à la valeur spécifiée par le fabricant du matériau de revêtement dans le certificat de qualification ([Tableau 2](#)).

#### 4.2.5 Masse volumique

Lorsqu'elle est déterminée conformément à la série de l'ISO 2811, la masse volumique du matériau de revêtement doit être conforme à la valeur spécifiée par le fabricant du matériau de revêtement dans la fiche technique du produit ([Tableau 1](#)).

#### 4.2.6 Cendres (résidu de calcination)

Lorsqu'elles sont déterminées selon la méthode décrite à l'[Annexe A](#), les cendres (résidu de calcination) du matériau de revêtement doivent être conformes à la valeur spécifiée par le fabricant du matériau de revêtement dans le certificat de qualification ([Tableau 2](#)).

#### 4.2.7 Délai maximal d'utilisation après mélange

Le délai maximal d'utilisation après mélange est considéré comme le temps nécessaire au matériau de revêtement prêt à l'emploi pour atteindre un état dans lequel il ne peut plus être appliqué de manière satisfaisante. Le délai maximal d'utilisation après mélange doit être spécifié dans la fiche technique du produit (voir en [4.6](#)).

#### 4.2.8 Spectrogrammes infrarouges

Les spectrogrammes infrarouges de la base et de l'agent durcisseur doivent être mis à disposition si la demande en est faite.

#### 4.2.9 Aspect

L'aspect et la continuité de la peinture doivent être contrôlés visuellement sans avoir recours à un dispositif de grossissement.

### 4.3 Exigences particulières concernant la qualification du feuillet de peinture durci

#### 4.3.1 Préparation des panneaux de test

Effectuer les essais spécifiés en [4.3.3](#) à [4.3.12](#) sur les revêtements appliqués sur l'épaisseur de feuillet sec requise spécifiée en [4.3.3](#) par pulvérisation sur les panneaux de test (acier ou verre). Préparer les panneaux de test en acier comme spécifié en [5.2](#) et les panneaux en verre comme spécifié à l'[Annexe E](#). Appliquer la peinture conformément aux instructions du fabricant du matériau de revêtement. Répéter chaque essai au moins deux fois.

#### 4.3.2 Conditionnement des panneaux de test

Si cela est spécifié, conditionner les panneaux de test revêtus selon l'un des cycles suivants, en fonction du subjectile et de l'essai en question. Le cycle B et le cycle C sont facultatifs et le choix du cycle de conditionnement dépend du temps disponible pour dérouler le mode opératoire d'essai.

##### Cycle A

Subjectile: acier ou verre

- conditionnement à une température comprise entre 18 °C et 25 °C et à une humidité relative  $\leq 80$  % jusqu'à ce que le revêtement ne soit au moins plus collant;
- séchage pendant 30 min dans un four à circulation d'air réglé à  $(75 \pm 2)$  °C;
- conditionnement pendant au moins 30 min à une température comprise entre 18 °C et 25 °C et une humidité relative  $\leq 80$  % avant de procéder aux essais.

**Cycle B**

Subjectile: acier ou verre

- conditionnement à une température comprise entre 18 °C et 25 °C et à une humidité relative  $\leq 80$  % jusqu'à ce que le revêtement ne soit au moins plus collant;
- séchage pendant 30 min dans un four à circulation d'air réglé à  $(150 \pm 2)$  °C;
- conditionnement pendant au moins 30 min à une température comprise entre 18 °C et 25 °C et une humidité relative  $\leq 80$  % avant de procéder aux essais.

**Cycle C**

Subjectile: acier ou verre

- conditionnement à une température comprise entre 18 °C et 25 °C et à une humidité relative  $\leq 80$  % jusqu'à ce que le revêtement ne soit au moins plus collant;
- séchage pendant 30 min dans un four à circulation d'air réglé à  $(40 \pm 2)$  °C;
- conditionnement pendant au moins 30 min à une température comprise entre 18 °C et 25 °C et une humidité relative  $\leq 80$  % avant de procéder aux essais.

**4.3.3 Épaisseur du feuil sec**

Sauf accord contraire, l'épaisseur de feuil sec du revêtement, appliqué sur un panneau de verre ou d'acier, doit être comprise entre 60  $\mu\text{m}$  et 100  $\mu\text{m}$ , hormis pour l'essai décrit en 4.3.6 (résistance au brouillard salin neutre).

Sauf accord contraire, l'épaisseur du feuil sec doit être mesurée conformément à l'ISO 19840.

**4.3.4 Adhérence**

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ad79085e-62bb-4588-80ff-572353f2d856/iso-15741-2016>

Lorsqu'elle est déterminée conformément à l'ISO 2409, la classification de quadrillage du revêtement appliqué sur des panneaux d'acier et conditionné à l'aide du cycle B ou C (voir en 4.3.2) doit être inférieure ou égale à 1.

**4.3.5 Dureté Buchholz**

Lorsqu'elle est déterminée conformément à l'ISO 2815, la dureté Buchholz du revêtement, appliqué sur des panneaux de verre ou d'acier et conditionné à l'aide du cycle B ou C (voir en 4.3.2), doit être supérieure ou égale à 94.

**4.3.6 Résistance au brouillard salin neutre**

Le revêtement, appliqué sur des panneaux en acier avec une épaisseur de feuil sec de 60  $\mu\text{m}$  à 75  $\mu\text{m}$ , conditionné à l'aide du cycle B ou C (voir en 4.3.2), et avec un quadrillage sur le subjectile situé à au moins à 20 mm du bord, doit être soumis à essai conformément à l'ISO 9227 pendant 480 h.

À l'issue de l'essai, laisser sécher les panneaux de test pendant au moins 30 min entre 18 °C et 25 °C et à une humidité relative  $\leq 80$  %.

Le revêtement ne doit montrer aucun signe de détérioration, notamment cloquage (hormis dans la zone à moins de 2,0 mm du quadrillage), craquelage et coloration. Toute éventuelle corrosion ne doit pas s'étendre à plus de 2,0 mm du quadrillage. Il ne doit pas être possible de retirer, à l'aide d'un ruban en plastique transparent, plus de 3,0 mm de revêtement dans n'importe quelle direction à partir de la zone située autour du quadrillage.

#### 4.3.7 Résistance au vieillissement artificiel

Préparer deux jeux différents de panneaux de test revêtus, chaque jeu consistant en trois panneaux d'acier. Les dimensions des panneaux doivent être d'environ 100 mm × 50 mm × 0,8 mm.

Suivre le mode opératoire suivant:

- conditionner le jeu 1 en utilisant le cycle C (voir en [4.3.2](#));
- conditionner le jeu 2 en utilisant le cycle C (voir en [4.3.2](#)) puis faire vieillir les panneaux à 80 °C dans un four à circulation d'air pendant 100 h, et les conditionner de nouveau pendant 24 h entre 18 °C et 25 °C à une humidité relative ≤80 %;
- à l'issue du vieillissement, soumettre les panneaux de test à un essai de flexion conformément à [4.3.8](#). Le résultat de l'essai de flexion doit être conforme à l'exigence spécifiée en [4.3.8](#).

#### 4.3.8 Essai de pliage (mandrin conique)

Préparer les panneaux en acier et les conditionner en utilisant le cycle B ou C (voir en [4.3.2](#)). Lorsque les panneaux sont soumis à essai conformément à l'ISO 6860, l'ampleur maximale du craquelage le long du panneau depuis la petite extrémité du mandrin doit être inférieure ou égale à 13 mm et il ne doit y avoir aucune perte d'adhérence.

#### 4.3.9 Résistance aux variations de pression du gaz

Préparer les panneaux en acier et les conditionner en utilisant le cycle B ou C (voir en [4.3.2](#)). Lorsque les panneaux sont soumis à essai conformément à l'Annexe C, ils doivent avoir un bel aspect global lors d'un examen selon [4.2.9](#) et ils ne doivent présenter aucun cloquage. La valeur d'adhérence doit répondre aux exigences figurant en [4.3.4](#) après un conditionnement de 24 h et 40 h entre 18 °C et 25 °C et à une humidité relative ≤80 %.

ISO 15741:2016  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ad79085e-62bb-4588-80ff-53f2d856/iso-15741-2016>

#### 4.3.10 Résistance à l'immersion dans l'eau

Préparer les panneaux en acier et les conditionner en utilisant le cycle B ou C (voir en [4.3.2](#)). Lorsque les panneaux sont soumis à essai conformément à l'ISO 2812-2 pendant 480 h, le revêtement ne doit présenter aucun cloquage ou ramollissement appréciable. L'examen doit avoir lieu 3 min après retrait des panneaux hors du liquide d'essai.

#### 4.3.11 Résistance aux produits chimiques

Préparer les panneaux en acier et les conditionner en utilisant le cycle B ou C (voir en [4.3.2](#)). Lorsque les panneaux sont soumis à essai conformément à l'ISO 2812-1:2007 avec la méthode A pendant 168 h, le revêtement ne doit présenter aucun cloquage ou ramollissement appréciable. Utiliser les liquides d'essai suivants: cyclohexane; solution de diéthylène glycol dans l'eau à 95 % en volume; hexane; méthanol; toluène et huile de lubrification (par exemple huile pour garniture d'étanchéité de compresseur conforme à l'ISO 6743-4). Les panneaux de test doivent être complètement immergés dans le liquide d'essai.

L'examen doit être effectué entre 18 °C et 25 °C et à une humidité relative ≤80 % 3 min après retrait des panneaux hors du liquide d'essai. Après 24 h de conditionnement entre 18 °C et 25 °C à une humidité relative ≤80 %, l'adhérence doit respecter les exigences énoncées en [4.3.4](#). Une variation de la couleur du revêtement ne doit pas être considérée comme un signe de qualité inférieure du revêtement.

#### 4.3.12 Résistance au cloquage hydraulique

Préparer les panneaux en acier et les conditionner en utilisant le cycle B ou C (voir en [4.3.2](#)). Lorsque les panneaux sont soumis à essai conformément à l'Annexe D, le revêtement ne doit présenter aucun cloquage. L'examen doit être effectué entre 18 °C et 25 °C et à une humidité relative ≤80 % 3 min après