



Norme  
internationale

**ISO 21809-2**

**Industries du pétrole et du gaz,  
y compris les énergies à faible  
teneur en carbone — Revêtements  
externes des conduites enterrées  
ou immergées utilisées dans  
les systèmes de transport par  
conduites —**

Partie 2:

**Revêtements monocouche à base  
de résine époxydique appliquée par  
fusion**

*Oil and gas industries including lower carbon energy — External  
coatings for buried or submerged pipelines used in pipeline  
transportation systems —*

*Part 2: Single-layer fusion-bonded epoxy coatings*

**Troisième édition  
2026-02**

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

ISO 21809-2:2026

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/7225a455-85f9-42b8-9cf8-ab5a55580ae5/iso-21809-2-2026>



**DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT**

© ISO 2026

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>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 Symboles et abréviations</b>	<b>6</b>
4.1 Symboles	6
4.2 Abréviations	6
<b>5 Exigences générales</b>	<b>7</b>
5.1 Arrondis	7
5.2 Conformité aux exigences	7
<b>6 Informations à fournir par l'acheteur</b>	<b>7</b>
6.1 Informations générales	7
6.2 Informations complémentaires	8
<b>7 Classification des revêtements</b>	<b>8</b>
<b>8 Processus de qualification</b>	<b>9</b>
8.1 Généralités	9
8.2 Programme de qualification	9
8.3 Qualification du revêtement (CQ)	11
8.3.1 Généralités	11
8.3.2 Caractéristiques de la poudre époxydique	12
8.3.3 Exigences relatives à la poudre époxydique	12
8.3.4 Matériaux de réparation	13
<b>9 Application du revêtement</b>	<b>14</b>
9.1 Généralités	14
9.2 Préparation de surface	14
9.2.1 Évaluation initiale et préparation de la surface	14
9.2.2 Décapage par projection d'abrasif	14
9.2.3 Contamination de la surface par la poussière	15
9.2.4 Propreté de surface et prétraitement	15
9.3 Températures d'application du revêtement et de polymérisation	15
9.3.1 Généralités	15
9.3.2 Poudre recyclée	15
9.4 Épaisseur du revêtement	16
9.5 Longueur non revêtue en extrémité	16
<b>10 Qualification de l'application du revêtement et du système de revêtement</b>	<b>16</b>
10.1 Généralités	16
10.2 Spécification du mode opératoire d'application (APS)	16
10.3 Plan de contrôles et d'essais (ITP)	17
10.4 Essai de qualification du mode opératoire (PQT)	18
10.5 Qualification du système de revêtement (CSQ)	19
10.6 Essai de pré-production (PPT)	20
10.7 Inspection et essais pendant la production	20
10.8 Exigences minimales pour la qualification et la production	21
<b>11 Contrôle et essais</b>	<b>24</b>
11.1 Généralités	24
11.2 Essais de la poudre époxydique approvisionnée	24
11.3 Exigences pour les essais en cours de fabrication et du produit fini	24
11.3.1 Généralités	24
11.3.2 Contrôle des lacunes	25
11.3.3 Anneaux d'essai de production	25
11.4 Résultats d'essai	26

<b>12</b>	<b>Réparation des tuyaux revêtus</b>	<b>26</b>
12.1	Généralités	26
12.2	Réparation des lacunes	26
12.2.1	Piqûres et petites lacunes	26
12.2.2	Défauts importants	26
12.2.3	Contrôle de la zone réparée	26
12.3	Dégarnissage et nouveau revêtement	26
<b>13</b>	<b>Marquages</b>	<b>27</b>
13.1	Généralités	27
13.2	Marquages exigés	27
<b>14</b>	<b>Manutention et stockage dans la zone de revêtement</b>	<b>27</b>
14.1	Manutention	27
14.2	Stockage	27
<b>15</b>	<b>Rapports d'essai et certificat de conformité</b>	<b>28</b>
15.1	Généralités	28
15.2	Exigences communes pour les rapports	28
15.3	Exigences spécifiques pour les rapports d'essai	29
15.4	Exigences spécifiques pour les rapports d'échantillonnage	30
15.5	Rapport sur les déclarations de conformité	30
15.6	Rapport sur les avis et interprétations	30
15.7	Amendements aux rapports	30
<b>Annexe A (normative)</b>	<b>Contrôle de l'épaisseur</b>	<b>32</b>
<b>Annexe B (normative)</b>	<b>Essai de détection des lacunes</b>	<b>34</b>
<b>Annexe C (normative)</b>	<b>Temps de polymérisation de la poudre époxydique</b>	<b>36</b>
<b>Annexe D (normative)</b>	<b>Analyse thermique de la poudre époxydique et du film réticulé de revêtement</b>	<b>39</b>
<b>Annexe E (normative)</b>	<b>Résistance du revêtement à un impact</b>	<b>46</b>
<b>Annexe F (normative)</b>	<b>Essai d'adhérence à sec</b>	<b>48</b>
<b>Annexe G (normative)</b>	<b>Taille des particules de la poudre époxydique</b>	<b>49</b>
<b>Annexe H (normative)</b>	<b>Essai de décollement cathodique</b>	<b>50</b>
<b>Annexe I (normative)</b>	<b>Flexibilité du revêtement</b>	<b>59</b>
<b>Annexe J (normative)</b>	<b>Temps de gélification de la poudre époxydique</b>	<b>61</b>
<b>Annexe K (normative)</b>	<b>Teneur en matière volatile ou en humidité de la poudre époxydique — Perte de masse</b>	<b>63</b>
<b>Annexe L (normative)</b>	<b>Adhérence du revêtement sous eau chaude</b>	<b>65</b>
<b>Annexe M (normative)</b>	<b>Masse volumique de la poudre époxydique</b>	<b>67</b>
<b>Annexe N (normative)</b>	<b>Contamination de l'interface du revêtement</b>	<b>69</b>
<b>Annexe O (normative)</b>	<b>Porosité du revêtement</b>	<b>73</b>
<b>Bibliographie</b>		<b>75</b>

## 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'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 propriété 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](http://www.iso.org/brevets). L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et averti de leur existence.

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

Le présent document a été élaboré par le comité technique ISO/TC 67, *Industries du pétrole et du gaz, y compris les énergies à faible teneur en carbone*, sous-comité SC 2, *Systèmes de transport par conduites*, en collaboration avec le comité technique CEN/TC 459/SC 10, *Tubes en acier, et raccords en fer et acier* 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 21809-2:2014), qui a fait l'objet d'une révision technique.

Les principales modifications sont les suivantes:

- ajout de nouvelles classifications pour les matériaux dont les transitions vitreuses sont supérieures à 115 °C;
- ajout d'un programme de qualification;
- harmonisation avec les autres parties de la série ISO 21809;
- renumérotation et la réorganisation des annexes;
- introduction de modifications dans différentes annexes.

Une liste de toutes les parties de la série ISO 21809 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](http://www.iso.org/fr/members.html).



# Industries du pétrole et du gaz, y compris les énergies à faible teneur en carbone — Revêtements externes des conduites enterrées ou immergées utilisées dans les systèmes de transport par conduites —

## Partie 2: Revêtements monocouche à base de résine époxydique appliquée par fusion

### 1 Domaine d'application

Le présent document spécifie les exigences relatives à la qualification, à l'application, au contrôle, aux essais, à la manutention et au stockage des matériaux pour l'application en usine des revêtements monocouche à base de résine époxydique appliquée par fusion (FBE), appliqués extérieurement pour assurer la protection contre la corrosion des tubes nus en acier, utilisés dans les systèmes de transport par conduites pour les industries du pétrole et du gaz tels que définis dans l'ISO 13623.

NOTE Les tuyaux revêtus conformément au présent document sont considérés comme convenant à une protection supplémentaire par protection cathodique.

### 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 8130-2, *Poudres pour revêtement — Partie 2: Détermination de la masse volumique à l'aide d'un pycnomètre à gaz (méthode de référence)*

ISO 8130-3, *Poudres pour revêtement — Partie 3: Détermination de la masse volumique à l'aide d'un pycnomètre à déplacement de liquide*

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 8502-3, *Préparation des subjectiles d'acier avant application de peintures et de produits assimilés — Essais pour apprécier la propreté d'une surface — Partie 3: Évaluation de la poussière sur les surfaces d'acier préparées pour la mise en peinture (méthode du ruban adhésif sensible à la pression)*

ISO 8502-6, *Préparation des subjectiles d'acier avant application de peintures et de produits assimilés — Essais pour apprécier la propreté d'une surface — Partie 6: Extraction des contaminants solubles en vue de l'analyse (Méthode de Bresle)*

ISO 8502-9, *Préparation des subjectiles d'acier avant application de peintures et de produits assimilés — Essais pour apprécier la propreté d'une surface — Partie 9: Méthode in situ pour la détermination des sels solubles dans l'eau par conductimétrie*