

NORME INTERNATIONALE **ISO 21809-11**

Première édition
2019-04

Industries du pétrole et du gaz naturel — Revêtements externes des conduites enterrées ou immergées utilisées dans les systèmes de transport par conduites —

Partie 11: Réparations et réhabilitation du revêtement sur site

ISO 21809-11:2019
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/533f7111-5942-4d4b-b9eb-b8c2f845ca52/iso-21809-11-2019>
*Petroleum and natural gas industries — External coatings for buried or submerged pipelines used in pipeline transportation systems —
Part 11: Coatings for in-field application, coating repairs and rehabilitation*



Numéro de référence
ISO 21809-11:2019(F)

© ISO 2019

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 21809-11:2019

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/533f7711-5942-4d4b-b9eb-b8c2f845ca52/iso-21809-11-2019>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2019

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
Fax: +41 22 749 09 47
E-mail: copyright@iso.org
Web: www.iso.org

Publié en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos	vi
Introduction	vii
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	2
4 Abréviations	4
5 Exigences générales	5
5.1 Responsabilité de l'acheteur.....	5
5.2 Arrondis.....	5
5.3 Conformité aux exigences.....	5
6 Informations à fournir par l'acheteur	5
6.1 Informations générales.....	5
6.2 Informations complémentaires.....	6
7 Processus de qualification et modes opératoires d'application	7
7.1 Généralités.....	7
7.1.1 Qualification des matériaux de revêtement par le Fabricant (qualification des matériaux de revêtement).....	7
7.1.2 Qualification du système de revêtement par l'applicateur (qualification du système de revêtement).....	7
7.1.3 Essais de qualification du mode opératoire (PQT) si requis par l'acheteur.....	8
7.1.4 Essai de pré-production (PPT).....	8
7.1.5 Essai de production.....	8
7.2 Spécification du mode opératoire d'application (APS).....	9
7.3 Essai de qualification du mode opératoire (PQT).....	10
7.4 Essai de pré-production (PPT).....	11
7.5 Plan de contrôles et d'essais (ITP).....	11
7.6 Matériaux de revêtement.....	12
7.7 Qualification du personnel chargé de l'application du revêtement et du contrôle.....	12
7.7.1 Généralités.....	12
7.7.2 Qualification des opérateurs de revêtement.....	13
7.7.3 Preuve documentaire de la qualification des opérateurs de revêtement de l'applicateur.....	14
7.7.4 Requalification.....	14
7.8 Essais et contrôle en production.....	15
7.8.1 Documents de contrôle et traçabilité.....	15
8 Exigences de sécurité	15
8.1 Généralités.....	15
8.2 Mesures de sécurité dans une atmosphère inflammable.....	16
8.3 Mesures de sécurité dans les espaces confinés.....	16
8.4 Mesures de sécurité pour le retrait du revêtement.....	16
8.5 Mesures de sécurité pour la préparation de la surface et l'application du revêtement.....	16
8.6 Isolation positive et ventilation.....	17
9 Exigences en matière de management de la qualité et d'assurance qualité	17
9.1 Généralités.....	17
9.2 Essais réalisés durant les travaux.....	17
10 Critères relatifs au diagnostic de l'état d'un revêtement existant	18
10.1 Généralités — Évaluation de l'état du revêtement.....	18
10.2 Techniques de contrôle applicables.....	18
10.2.1 Inspection en ligne (ILI).....	18
10.2.2 Études des gradients de tension en courant continu (DCVG).....	19

10.2.3	Étude des gradients de tension en courant alternatif (ACVG).....	19
10.2.4	Densité de courant.....	19
10.2.5	Évaluation directe et contrôle visuel.....	19
10.2.6	Fouilles exploratoires.....	20
10.2.7	Essai du système de revêtement existant.....	20
11	Choix du revêtement de réhabilitation.....	20
11.1	Choix du système de revêtement de réhabilitation de conduite.....	20
11.1.1	Contamination par les sels solubles.....	21
11.1.2	Contamination du substrat par la poussière.....	22
11.1.3	Contamination du substrat par du pétrole, de la graisse et d'autres produits dérivés du pétrole.....	22
11.1.4	Propriétés du sol et contraintes du sol.....	22
11.1.5	Protection mécanique supplémentaire.....	23
11.1.6	Compatibilité avec le revêtement existant.....	23
11.1.7	Raccords.....	23
11.1.8	Faisabilité du nettoyage de la surface.....	23
11.1.9	Espace disponible pour la préparation de la surface et l'application du revêtement.....	23
11.1.10	Contraintes de temps liées au remblayage.....	23
11.1.11	Condensation et eau/humidité sur le substrat.....	23
11.1.12	Température du substrat.....	24
11.1.13	Température du produit et du revêtement appliqué.....	24
11.1.14	Température ambiante.....	24
11.1.15	Humidité relative.....	24
11.1.16	Matériau de remblai.....	24
11.2	Protection mécanique supplémentaire.....	25
12	Retrait du revêtement existant et préparation de surface.....	26
12.1	Généralités.....	26
12.2	Retrait du revêtement existant.....	27
12.3	Préparation de surface.....	27
12.3.1	Outils à main.....	27
12.3.2	Outils électriques ou pneumatiques.....	28
12.3.3	Décapage par projection d'abrasif.....	28
12.3.4	Nettoyage à l'eau/au jet d'eau.....	28
12.3.5	Abrasifs.....	29
12.3.6	Profil de surface.....	30
12.3.7	Oxydation rapide (fleur de rouille).....	30
12.4	Contrôle du tube après retrait du revêtement.....	30
13	Exigences fonctionnelles pour application étendue de revêtement sur site.....	31
13.1	Réhabilitation d'une conduite en service.....	31
13.2	Conditions environnementales.....	32
13.3	Préchauffage de l'acier.....	32
13.4	Préparation de surface.....	33
13.5	Application du revêtement.....	34
13.6	Réhabilitation en fouille.....	34
13.7	Essai et enfouissement du tube.....	34
14	Exigences fonctionnelles pour les réparations locales des dommages du revêtement.....	34
14.1	Généralités.....	34
14.2	Dommages du revêtement n'exposant pas l'acier nu.....	34
14.3	Dommages du revêtement exposant l'acier nu.....	35
15	Entrées et sorties de sol.....	35
15.1	Distances.....	36
16	Documentation et création de rapports.....	36
Annexe A (informative) Programmes d'essai pour les essais de qualification du mode opératoire, les essais de pré-production ou les essais de production.....		37

Annexe B (informative) Excavations	41
Annexe C (informative) Matrice des priorités pour les activités d'évaluation du revêtement	44
Bibliographie	49

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 21809-11:2019](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/533f7711-5942-4d4b-b9eb-b8c2f845ca52/iso-21809-11-2019)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/533f7711-5942-4d4b-b9eb-b8c2f845ca52/iso-21809-11-2019>

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'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).

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 67, *Matériel, équipement et structures en mer pour les industries pétrolière, pétrochimique et du gaz naturel*, sous-comité SC 2, *Systèmes de transport par conduites*.

Une liste de toutes les parties de la série ISO 21809 est disponible 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.

Introduction

Le présent document a pour objet de définir les exigences techniques relatives à la protection contre la corrosion par revêtement des surfaces externes des tubes en acier au carbone qui sont utilisés dans les industries pétrolières et gazières, et qui nécessitent un remplacement ou une réparation du revêtement sur site (il convient de considérer la protection contre la corrosion des autres types de tubes métalliques au cas par cas). Le présent document fournit en outre des recommandations techniques pour l'élaboration de spécifications de projet et pour assurer la conformité du choix et des performances des matériaux de revêtement aux exigences contractuelles.

Il convient que les utilisateurs du présent document aient conscience que des exigences supplémentaires ou différentes peuvent être nécessaires à des applications particulières. Le présent document n'interdit pas aux contractants et aux fabricants de proposer des solutions techniques alternatives pour l'application considérée, ni à l'acheteur de les accepter. Cette remarque peut particulièrement s'appliquer dans le cas d'une technologie innovante ou en développement. Si une alternative est proposée, il est recommandé que l'émetteur de la spécification identifie tout écart par rapport au présent document et fournisse des détails.

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

ISO 21809-11:2019

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/533f7711-5942-4d4b-b9eb-b8c2f845ca52/iso-21809-11-2019>

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 21809-11:2019

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/533f7711-5942-4d4b-b9eb-b8c2f845ca52/iso-21809-11-2019>

Industries du pétrole et du gaz naturel — Revêtements externes des conduites enterrées ou immergées utilisées dans les systèmes de transport par conduites —

Partie 11: Réparations et réhabilitation du revêtement sur site

1 Domaine d'application

Le présent document spécifie les critères et les exigences relatifs à l'application de revêtement sur site, la réparation de revêtement et la réhabilitation de revêtement de conduites enterrées.

Le présent document spécifie:

- l'évaluation du revêtement (nouveau ou existant);
- le retrait des revêtements dégradés;
- la préparation de surface;
- l'application sur site ou *in situ* de revêtements externes.

Il s'applique aux conduites de pétrole ou de gaz naturel, équipées ou non d'un système de protection cathodique.

Les conduites peuvent être opérationnelles durant le processus de retrait, de préparation et d'application.

Le présent document indique les exigences de qualification/d'essai pour les contractants et les revêtements appliqués sur site à l'ensemble des composants de la conduite, y compris les coudes, tés, raccords, vannes et interfaces entre les différents revêtements sur les sections air-sol de la conduite.

Les caractéristiques techniques et de performances des matériaux de revêtement sont référencées dans l'ISO 21809-3.

Le revêtement des joints soudés sur site ne relève pas du domaine d'application du présent document. Les revêtements des joints soudés sur site sont traités dans l'ISO 21809-3.

Le présent document exclut l'application de revêtements lorsque la conduite est immergée.

2 Références normatives

Les documents suivants cités dans le texte 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 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 21809-11:2019(F)

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*

ISO 8503-4, *Préparation des subjectiles d'acier avant application de peintures et de produits assimilés — Caractéristiques de rugosité des subjectiles d'acier décapés — Partie 4: Méthode d'étalonnage des comparateurs viso-tactiles ISO et de classification d'un profil de surface — Utilisation d'un appareil à palpeur*

ISO 8503-5, *Préparation des subjectiles d'acier avant application de peintures et de produits assimilés — Caractéristiques de rugosité des subjectiles d'acier décapés — Partie 5: Méthode de l'empreinte sur ruban adhésif pour la détermination du profil de surface*

ISO 10474:2013, *Aciers et produits sidérurgiques — Documents de contrôle*

ISO 11124 (toutes les parties), *Préparation des subjectiles d'acier avant application de peintures et de produits assimilés — Spécifications pour abrasifs métalliques destinés à la préparation par projection*

ISO 11126 (toutes les parties), *Préparation des subjectiles d'acier avant application de peintures et de produits assimilés — Spécifications pour abrasifs non métalliques destinés à la préparation par projection*

ISO 21809-3, *Industries du pétrole et du gaz naturel — Revêtements externes des conduites enterrées ou immergées utilisées dans les systèmes de transport par conduites — Partie 3: Revêtements des joints soudés sur site*

ISO 21809-11:2019

ISO 80000-1:2009, *Grandeurs et unités — Partie 1: Généralités*

ASTM D4285, *Standard Test Method for Indicating Oil or Water in Compressed Air*

SSPC-SP1, *Surface preparation specification No.1 — Solvent cleaning*

NACE SP0287, *Field Measurements of Surface Profile of Abrasive Blast-Cleaned Steel Surfaces Using a Replica Tape*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'ISO 21809-3 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 <http://www.electropedia.org/>

3.1 spécification du mode opératoire d'application

APS

document décrivant les modes opératoires, méthodes, équipement et outils utilisés pour l'application du revêtement

3.2**applicateur**

organisme, contractant ou sous-traitant possédant l'aptitude technique, les connaissances, l'équipement et le personnel qualifié et approuvé par l'acheteur pour les travaux de revêtement tels que requis par le présent document

3.3**opérateur de revêtement**

personne exerçant une activité de revêtement sur le site d'exécution, y compris la préparation de surface

3.4**contractant**

entreprise qui accepte de fournir des matériaux et/ou de réaliser des services spécifiques destinés à l'acheteur

3.5**plan de contrôles et d'essais****ITP**

document fournissant un aperçu de la séquence des contrôles et d'essais, y compris les ressources, les modes opératoires et les critères d'acceptation

3.6**document de contrôle**

document établissant la conformité aux exigences indiquées dans la commande

Note 1 à l'article: Ce document est conforme à l'ISO 10474:2013.

3.7**acheteur**

entreprise responsable de la fourniture des exigences relatives à la commande de produit et de l'approbation, voire éventuellement de la sélection, du choix approprié du revêtement de réparation ou de réhabilitation, y compris de la méthode de préparation et d'application

3.8**réhabilitation**

<revêtement> activités réalisées sur une conduite, qui comprend:

1. l'évaluation du revêtement existant,
2. le retrait du revêtement existant,
3. la préparation de la surface sur laquelle le nouveau revêtement est appliqué,
4. l'application d'un nouveau revêtement,

afin d'atteindre un niveau de protection contre la corrosion qui permette de continuer l'exploitation d'une structure métallique de façon sûre et économique

3.9**réparation**

<revêtement> activités dédiées à la restauration de l'intégrité du revêtement lorsque les dommages s'étendent sur des surfaces réduites

Note 1 à l'article: Ces activités sont généralement réalisées manuellement.

3.10**épaisseur totale du revêtement**

épaisseur d'un système de revêtement, comprenant toutes les couches, une fois l'installation terminée

Note 1 à l'article: Pour les revêtements liquides, il peut s'agir de l'épaisseur de film sec (DFT), qui est l'épaisseur d'un système de revêtement durci une fois l'installation terminée.

4 Abréviations

ACVG	Étude des gradients de tension en courant alternatif (Alternating Current Voltage gradient Survey)
APS	Spécification du mode opératoire d'application (Application Procedure Specification)
ASTM	American Society for Testing and Materials
BIT	Revêtement à base de bitume (Bitumen based coating)
CA	Courant alternatif
CC	Courant continu
COV	Composés organiques volatils
CP	Protection cathodique (Cathodic Protection)
DCVG	Étude des gradients de tension en courant continu (Direct Current Voltage gradient Survey)
EP	Revêtement à base de résine époxyde
FBE	Résine époxydique appliquée par fusion (Fusion Bonded Epoxy)
FC	(Système de) revêtement appliqué sur site [Field Coating (System)]
HR	Humidité relative
HSE	Hygiène, sécurité et environnement
HSS	Manchon thermorétractable (Heat Shrinkable Sleeve)
IIL	Inspection interne en ligne
ITP	Plan de contrôles et d'essais (Inspection and Testing Plan)
MIC	Corrosion induite par voie microbiologique (Microbiological Induced Corrosion)
PDS	Fiche de données produit (Product Data Sheet)
PE	Polyéthylène
PP	Polypropylène
PPT	Essai de pré-production (Pre-Production Trial)
PQT	Essai de qualification du mode opératoire (Procedure Qualification Trial)
PU	Revêtement à base de polyuréthane
RP	Pratique recommandée (Recommended Practice)
SDS	Fiche de données de sécurité du matériau (Safety Data Sheet)
SSPC	Society for Protecting Coatings
TDS	Fiche de données techniques (Technical Data Sheet), également appelée PDS

ITeH STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/533f7711-5942-4d4b-b9eb-b8c2f845ca52/iso-21809-11-2019>

5 Exigences générales

5.1 Responsabilité de l'acheteur

C'est à l'acheteur que doit revenir la responsabilité d'approuver, voire de sélectionner le revêtement de réparation ou de réhabilitation, y compris les méthodes d'application et de préparation de surface, conformément aux conditions de travail, environnementales et de service prévues.

Le schéma général des responsabilités est donné à la [Figure 1](#).

5.2 Arrondis

Sauf indication contraire dans le présent document, afin de déterminer la conformité aux exigences spécifiées, les valeurs observées ou calculées doivent être arrondies à l'unité la plus proche à la position la plus à droite des chiffres exprimant la valeur limite, conformément à l'ISO 80000-1¹⁾.

NOTE Pour les besoins de la présente disposition, la méthode d'arrondi de l'ASTM E 29 est équivalente à celle de l'ISO 80000-1:2009, Annexe B, Règle A.

5.3 Conformité aux exigences

Il convient d'appliquer un système de management de la qualité et environnemental, et d'utiliser des laboratoires d'étalonnages et d'essais compétents afin de contribuer à la conformité aux exigences du présent document.

1. L'ISO/TS 29001 fournit des recommandations sectorielles pour les systèmes de management de la qualité.
2. L'ISO 14001 fournit des exigences accompagnées de recommandations concernant l'utilisation d'un système de management environnemental.
3. L'ISO/IEC 17025 fournit des exigences générales concernant la compétence des laboratoires d'étalonnages et d'essais.

L'applicateur doit être responsable de la conformité à l'ensemble des exigences applicables du présent document. L'acheteur doit être autorisé à entreprendre tout examen nécessaire afin de s'assurer du respect de la conformité par l'applicateur et de rejeter tout matériau et/ou revêtement qui n'est pas conforme.

6 Informations à fournir par l'acheteur

6.1 Informations générales

La commande doit comprendre les informations suivantes:

- a) la référence de la présente partie de l'ISO 21809 et son année de publication (ISO 21809-11:2019);
- b) le ou les types de système de revêtement appliqué sur site;
- c) les épaisseurs minimale et maximale du revêtement appliqué sur chantier (le cas échéant);
- d) les températures minimale et maximale d'exploitation et de conception de la conduite;
- e) le type de tube (sans soudure ou soudé avec soudure longitudinale ou hélicoïdale, matériau/qualité);
- f) le diamètre extérieur nominal du tube et l'épaisseur de paroi;

1) En cours d'élaboration. Stade au moment de la publication: ISO/DIS 80000-1.

- g) le ou les systèmes de revêtement existants, y compris leur épaisseur;
- h) les spécifications/fiches de données techniques et les résultats/rapports de contrôle/d'essai du système de revêtement existant;
- i) la longueur du tube ou de la conduite à revêtir;
- j) la géométrie de la conduite (coudes, raccords, autres composants de conduite);
- k) les conditions du site (accessibilité, etc.);
- l) le type et la fréquence du document de contrôle conformément à l'ISO 10474:2013 (ou à l'EN 10204:2004).

6.2 Informations complémentaires

Pour chaque poste de commande, les informations suivantes doivent être indiquées:

- a) l'essai de qualification du matériau de revêtement et les parties dont la participation est requise;
- b) les réparations admissibles du revêtement;
- c) le niveau acceptable des sels solubles;
- d) toute exigence spéciale concernant l'épaisseur totale du FC et/ou l'épaisseur des différentes couches;
- e) le recouvrement sur le revêtement existant (c'est-à-dire «appliqué en usine») ou un dessin détaillé du revêtement appliqué sur chantier avec les tolérances dimensionnelles;
- f) les exigences de traçabilité et de marquage;
- g) les exigences relatives à la documentation et l'échéancier de fourniture de la documentation;
- h) la qualification du personnel de l'applicateur qui applique et/ou contrôle le revêtement;
- i) l'approbation par l'acheteur de la spécification du mode opératoire d'application (APS);
- j) l'utilisation de matériaux de revêtement exclusifs spécifiques;
- k) la protection mécanique supplémentaire;
- l) l'essai de qualification du mode opératoire (PQT) et les parties dont la participation est requise;
- m) l'essai de pré-production (PPT) et les parties dont la participation est requise;
- n) le support technique requis de la part du Fabricant;
- o) le revêtement ultérieur (ou de remplissage) appliqué;
- p) les conditions environnementales pendant la préparation de surface, l'application, le durcissement, le remblayage;
- q) le statut de la conduite (par exemple, en service ou gaz en transit);
- r) conditions de surface spécifiques au moment de la préparation de la surface et de l'application du revêtement;
- s) la méthode de (ré)installation de la conduite;
- t) les contraintes de temps pour l'application ainsi que le nombre et les dimensions des postes de travail, le cas échéant;

- u) les conditions d'essais spécifiques et les exigences minimales si elles diffèrent de celles de l'ISO 21809-3 et du présent document;
- v) le remblayage, par exemple matériau et méthode employés.

7 Processus de qualification et modes opératoires d'application

7.1 Généralités

Le processus de qualification se compose des étapes A à D suivantes:

- a) la qualification des matériaux de revêtement, qui doivent être qualifiés par le Fabricant (voir [7.1.1](#));
- b) la qualification du système de revêtement appliqué, qui doit être qualifié par l'applicateur (voir [7.1.2](#));
- c) la spécification du mode opératoire d'application (APS), qui doit être validée, le cas échéant, par un essai de qualification du mode opératoire (PQT) (voir [7.1.3](#));
- d) le contrôle lors des essais de pré-production (PPT) et pendant la production, qui doit être réalisé conformément à un plan de contrôles et d'essais (ITP) approuvé (voir [7.1.4](#) et [7.1.5](#)).

Parmi les étapes ci-dessus, A, B et D sont obligatoires, tandis que l'étape C doit être spécifiée par l'acheteur.

Les parties du processus de qualification auxquelles l'acheteur renonce doivent être clairement indiquées et identifiées dans le contrat.

La matrice globale de qualification et des responsabilités, ainsi que son application aux différentes étapes des activités de réhabilitation, sont représentés dans la [Figure 1](#).

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/533f7711-5942-4d4b-b9eb-202205-rev-2019-11-21809-11>

7.1.1 Qualification des matériaux de revêtement par le Fabricant (qualification des matériaux de revêtement)

Chaque matériau de revêtement doit être qualifié par le Fabricant conformément aux exigences de l'ISO 21809-3 ou d'autres normes approuvées. Le Fabricant doit qualifier et enregistrer la qualification du matériau de revêtement conformément aux exigences, le cas échéant. Le rapport d'essai publié par le Fabricant peut également être vérifié par un utilisateur final.

La qualification doit être répétée tous les cinq ans et en cas de changements de la composition du matériau, de changements du processus de production qui influencent le comportement à la transformation du matériau ou de changement de l'installation de production.

Le rapport d'essai doit contenir les résultats des essais de qualification et les données techniques requises par l'acheteur (voir également [7.6](#)).

7.1.2 Qualification du système de revêtement par l'applicateur (qualification du système de revêtement)

À la réception du rapport d'essai du Fabricant, l'applicateur doit vérifier qu'il est conforme aux exigences de l'ISO 21809-3 ou d'autres normes approuvées requises pour le matériau de revêtement. L'applicateur doit également examiner les considérations relatives au choix du revêtement du présent document.

Chaque système de revêtement doit être qualifié par l'applicateur. L'applicateur doit préparer une APS (voir [7.2](#)) et un ITP (voir [7.5](#)) relatifs à la qualification du système de revêtement concerné.

Le cas échéant, l'applicateur doit effectuer et enregistrer la qualification du revêtement conformément aux exigences. Le rapport d'essai doit contenir les exigences ainsi que les résultats des essais de qualification.