



**Norme
internationale**

ISO 24817

**Industries du pétrole et du gaz, y
compris les énergies à faible teneur
en carbone — Reparations en
matériau composite pour tuyauterie
— Conformité aux exigences
de performance et conception,
installation, essai et gestion de
l'intégrité**

*Oil and gas industries including lower carbon energy —
Composite repairs for piping — Qualification and design,
installation, testing and integrity management*

**Troisième édition
2026-09**

Sample Document

get full document from standards.iteh.ai



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
Web: www.iso.org

Publié en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos	vi
Introduction	viii
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	2
4 Symboles et termes abrégés	7
4.1 Symboles	7
4.2 Termes abrégés	11
5 Applications	11
6 Synthèse des principaux facteurs à considérer	13
6.1 Généralités	13
6.2 Qualification du système de réparation	14
6.3 Phase d'enquête	14
6.4 Dimensionnement de la réparation	14
6.4.1 Généralités	14
6.4.2 Cas de dimensionnement de type A et de type B	15
6.5 Formation des installateurs	17
6.6 Mise en œuvre de la réparation	17
6.7 Gestion permanente de l'intégrité du système réparé	17
7 Qualification	18
7.1 Données de qualification du système de réparation	18
7.2 Requalification du système de réparation	19
7.2.1 Vue d'ensemble	19
7.2.2 Pour les réparations de défauts de type A	19
7.2.3 Pour les réparations de défauts de type B	19
8 Étude de faisabilité d'une réparation	20
8.1 Généralités	20
8.2 Classe de réparation	21
8.3 Données requises	22
8.3.1 Informations de base	22
8.3.2 Données de conception initiale des équipements	22
8.3.3 Historiques de suivi et de service	22
8.3.4 Données sur les conditions de service	22
9 Méthodologie de conception	23
9.1 Durée de vie théorique et durée de vie en service initiale	23
9.2 Compatibilité environnementale	23
9.3 Effets de la température de calcul	24
9.4 Charges cycliques	26
9.5 Détermination des déformations théoriques	26
9.5.1 Généralités	26
9.5.2 Déformations théoriques basées sur les déformations admissibles par défaut	26
9.5.3 Déformations théoriques basées sur des essais de performance	27
9.6 Détermination de la charge équivalente et de la pression équivalente	27
9.7 Dimensionnement des réparations pour les défauts de type A	28
9.7.1 Généralités	28
9.7.2 Conception limitée par la contrainte admissible du substrat	28
9.7.3 Conception limitée par la déformation théorique du stratifié composite, le substrat partage les charges	29
9.7.4 Conception limitée par la déformation de théorique du stratifié composite, le stratifié composite supporte toutes les charges	30
9.8 Dimensionnement des réparations pour les défauts de type B	30

9.8.1	Généralités.....	30
9.8.2	Détermination du facteur de service, f_{leak}	31
9.8.3	Défauts circulaires ou quasi circulaires.....	31
9.8.4	Défauts de type fente dans la direction circonférentielle.....	31
9.8.5	Défauts de type fente dans la direction axiale.....	32
9.9	Charges externes.....	33
9.10	Autres défauts (avec des évaluations basées sur la contrainte du substrat).....	33
9.11	Réparation des autres composants.....	34
9.12	Étendue axiale de la réparation.....	35
9.12.1	Généralités.....	35
9.12.2	Réparations localisées (patches).....	36
9.13	Calcul de l'épaisseur du stratifié composite, t_d	36
9.14	Confirmation que l'épaisseur du stratifié composite se situe dans des limites acceptables.....	37
9.14.1	Généralités.....	37
9.14.2	Valeur maximale acceptable de t_d	37
9.14.3	Pression de calcul maximale admissible pour les tés ou les tubulures.....	37
9.14.4	Risque de décollement de la réparation.....	37
9.15	Calcul de la longueur totale de la réparation.....	38
9.16	Données de sortie de dimensionnement.....	39
9.17	Autres facteurs à prendre en compte pour le dimensionnement.....	39
9.17.1	Tenue au feu.....	39
9.17.2	Décollement cathodique.....	40
9.17.3	Conductivité électrique.....	40
9.17.4	Défauts de type érosion.....	40
9.17.5	Défaut de type délamination ou cloque.....	40
9.17.6	Colliers et autres systèmes de réparation.....	40
10	Installation.....	41
10.1	Conditions de stockage.....	41
10.2	Documentation avant application de la réparation.....	41
10.2.1	Procédure de mise en œuvre.....	41
10.2.2	Descriptif des travaux.....	42
10.3	Qualifications des installateurs et des superviseurs.....	43
10.4	Mode opératoire d'installation.....	44
10.5	Documentation à fournir après réparation.....	44
10.6	Réparations en charge.....	46
10.7	Réparation des colliers, composants de canalisations, réservoirs ou appareils à pression.....	46
10.8	Considérations environnementales.....	46
10.9	Réparation de défauts dans le système de réparation.....	46
11	Gestion continue de l'intégrité.....	47
11.1	Généralités.....	47
11.2	Conservation des enregistrements.....	47
11.3	Inspection en service.....	47
11.4	Défauts admissibles pour le système de réparation.....	49
11.5	Suivi du système de réparation et actions correctives en option.....	51
11.5.1	Vue d'ensemble.....	51
11.5.2	Substrat adjacent à la réparation.....	52
11.5.3	Réparation des défauts de type A.....	52
11.5.4	Réparation des défauts de type B.....	52
11.5.5	Système de réparation.....	52
11.6	Considérations relatives à la durée de vie des réparations.....	53
11.6.1	Examen périodique.....	53
11.6.2	Réduction de la durée de vie.....	54
11.6.3	Extension de durée de vie.....	54
11.7	Modifications.....	54
12	Essais du système.....	54
13	Mise hors service.....	55

Annexe A (informative) Design data sheet	56
Annexe B (normative) Données de qualification	59
Annexe C (normative) Essai de survie à court terme d'un tronçon de tube	64
Annexe D (normative) Mesurage de γ_{LCL} pour le calcul des défauts traversants	66
Annexe E (normative) Mesurage des données d'essais de performances	71
Annexe F (normative) Mesurage de la résilience (tenue à l'impact)	74
Annexe G (normative) Mesurage du facteur de dégradation	75
Annexe H (normative) Qualification des systèmes de réparation pour les autres défauts (avec des évaluations basées sur la contrainte du substrat)	77
Annexe I (informative) Guidance on the selection of the appropriate defect size and geometry for through-wall defects (Type B defect)	80
Annexe J (normative) Qualification des installateurs	93
Annexe K (normative) Exigences et recommandations d'installation	96
Annexe L (informative) Design considerations	99
Annexe M (informative) Management of the integrity of composite repair systems to piping and vessels	106
Bibliographie	110

Sample Document

get full document from standards.iteh.ai

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 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. 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 67, *Industries du pétrole et du gaz, y compris les énergies à faible teneur en carbone*, sous-comité SC 6, *Équipements des procédés, tuyauteries, systèmes, et sécurité qui y est rattachée*, en collaboration avec le comité technique CEN/TC 12, *Industries du pétrole et du gaz, y compris les énergies à faible teneur en carbone*, 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 24817:2017), qui a fait l'objet d'une révision technique.

Les principales modifications sont les suivantes:

- l'[Article 7](#) a été divisé en trois Articles distincts, [7](#) Qualification, [8](#) Étude de faisabilité d'une réparation et [9](#) Méthodologie de conception pour permettre un référencement clair;
- dans «[9](#) Méthodologie de conception», les différentes phases de conception ont été réorganisées de sorte qu'elles soient désormais présentées dans la séquence de leur utilisation pour faciliter le suivi et le passage en revue;
- lorsque plusieurs options de conception sont présentées, des éléments de clarification ont été ajoutés pour indiquer à quel moment il convient de sélectionner chacune d'elles;
- des durées de vie théoriques allant jusqu'à 50 ans peuvent désormais être envisagées. Les recommandations fournies concernant leur gestion en service pour cette période prolongée ont été renforcées;
- les exigences relatives à la prise en compte des effets de la température ont été clarifiées;
- l'évaluation de la charge cyclique a été mise à jour pour maintenir son équivalence avec les recommandations de l'ISO 14692;

- les effets de Poisson ont été passés en revue et mis à jour;
- les formules de conception de type A ont été ré-organisées de sorte qu'elles puissent toutes être calculées plutôt qu'avec certaines nécessitant une itération;
- les considérations relatives à mise en œuvre de réparations sur des conduites en service (sous pression) ont été révisées;
- des recommandations sur l'utilisation de matériaux composites pour renforcer les défauts tels que les défauts de type fissures ont été ajoutées;
- la méthode d'essai pour déterminer la valeur de déformation théorique spécifiée à l'[Annexe E](#) a été révisée afin d'éliminer l'influence du substrat dans les essais;
- les unités des variables ont été normalisées dans l'ensemble du document. La modification principale concerne la valeur du taux moyen de libération d'énergie, γ_{LCL} , qui est désormais en N mm, non plus en J m⁻²;
- ajout d'une nouvelle [Annexe I](#) pour fournir des recommandations sur la manière d'évaluer les exigences relatives à la mise en œuvre des réparations aux défauts de type B.

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.

Sample Document

get full document from standards.iteh.ai

Introduction

L'objectif du présent document est de s'assurer que les canalisations, conduites de transport, réservoirs et appareils à pression réparés en utilisant des systèmes composites qui sont qualifiés, conçus, installés et contrôlés en utilisant le présent document satisfont aux exigences de performance spécifiées. Les principaux utilisateurs du présent document sont les propriétaires/exploitants d'installations et d'équipements, les maîtres d'œuvre chargés de la conception, de l'installation, de la maintenance et de l'inspection, les sous-traitants chargés de la fourniture du système de réparation, et les organismes de contrôle.

Sample Document

get full document from standards.iteh.ai

Industries du pétrole et du gaz, y compris les énergies à faible teneur en carbone — Reparations en matériau composite pour tuyauterie — Conformité aux exigences de performance et conception, installation, essai et gestion de l'intégrité

1 Domaine d'application

Le présent document spécifie les exigences et donne les recommandations relatives à la qualification, à la conception, à l'installation, aux essais et à la gestion de l'intégrité lors de l'application externe de systèmes de réparation composites à des canalisations, conduites de transport, réservoirs et appareils à pression corrodés ou endommagés.

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 75-3, *Plastiques — Détermination de la température de fléchissement sous charge — Partie 3: Stratifiés thermodurcissables à haute résistance et plastiques renforcés de fibres longues*

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 527-4, *Plastiques — Détermination des propriétés en traction — Partie 4: Conditions d'essai pour les composites plastiques renforcés de fibres isotropes et orthotropes*

ISO 8501 (toutes les parties), *Préparation des subjectiles d'acier avant application de peintures et de produits assimilés — Évaluation visuelle de la propreté d'un subjectile*

ISO 868, *Plastiques et ébonite — Détermination de la dureté par pénétration au moyen d'un duromètre (dureté Shore)*

ISO 10952, *Tubes et raccords en plastiques thermodurcissables renforcés de verre (PRV) — Détermination de la résistance à une attaque chimique à l'intérieur d'un tronçon de tube soumis à déflexion*

ISO 11357-2, *Plastiques — Analyse calorimétrique différentielle (DSC) — Partie 2: Détermination de la température et de la hauteur de palier de transition vitreuse*

ISO 11359-2, *Plastiques — Analyse thermomécanique (TMA) — Partie 2: Détermination du coefficient de dilatation thermique linéique et de la température de transition vitreuse*

ISO 14692, *Industries du pétrole et du gaz naturel — Canalisations en plastique renforcé de verre (PRV)*

ASTM C581, *Standard Practice for Determining Chemical Resistance of Thermosetting Resins Used in Glass-Reinforced Structures Intended for Liquid Service*

ASTM D543, *Standard Practices for Evaluating the Resistance of Plastics to Chemical Reagents*

ASTM D638, *Standard Test Method for Tensile Properties of Plastics*

ASTM D696, *Standard Test Method for Coefficient of Linear Thermal Expansion of Plastics Between Minus 30 °C and 30 °C with a Vitreous Silica Dilatometer*

ASTM D1598, *Standard Test Method for Time-to-Failure of Plastic Pipe under Constant Internal Pressure*

ASTM D1599, *Standard Test Method for Resistance to Short-Time Hydraulic Pressure of Plastic Pipe, Tubing, and Fittings*

ASTM D2583, *Standard Test Method for Indentation Hardness of Rigid Plastics by Means of a Barcol Impressor*

ASTM D2992, *Standard Practice for Obtaining Hydrostatic or Pressure Design Basis for Fiberglass (Glass-Fiber-Reinforced Thermosetting-Resin) Pipe and Fittings*

ASTM D3039, *Standard Test Method for Tensile Properties of Polymer Matrix Composite Materials*

ASTM D3165, *Standard Test Method for Strength Properties of Adhesives in Shear by Tension Loading of Single-Lap-Joint Laminated Assemblies*

ASTM D3681, *Standard Test Method for Chemical Resistance of Fiberglass (Glass-Fiber-Reinforced Thermosetting Resin) Pipe in a Deflected Condition*

ASTM D5379, *Standard Test Method for Shear Properties of Composite Materials by the V-Notched Beam Method*

ASTM D6604, *Standard Practice for Glass Transition Temperatures of Hydrocarbon Resins by Differential Scanning Calorimetry*

ASTM E831, *Standard Test Method for Linear Thermal Expansion of Solid Materials by Thermomechanical Analysis*

ASTM E1640, *Standard Test Method for Assignment of the Glass Transition Temperature by Dynamic Mechanical Analysis*

ASTM E2092, *Standard Test Method for Distortion Temperature in Three-Point Bending by Thermomechanical Analysis*

ASTM G8, *Standard Test Methods for Cathodic Disbonding of Pipeline Coatings*

EN 59, *Matières plastiques renforcées de verre — Détermination de la dureté par pénétration au moyen d'un appareil d'essai de dureté Barcol (BS 2782-10, Méthode 1001, Détermination de la dureté par pénétration au moyen d'un appareil d'essai de dureté Barcol)*

EN 1465, *Adhésifs — Détermination de la résistance au cisaillement en traction d'assemblages collés à recouvrement simple*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions 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 dureté Barcol

mesure de la dureté superficielle à l'aide d'une machine d'indentation en surface

3.2 cloque

vide d'air entre les *couches* (3.23) d'un *composite* (3.4), apparaissant en surface sous la forme d'une zone surélevée

3.3

composite

système de résine thermodurcissable (3.49) renforcé par des fibres

3.4

stratifié composite

composite

composite de réparation

partie d'un système de réparation (3.39) constituée du composite (3.3)

Note 1 à l'article: La plupart des composites examinés dans le présent document sont constitués de feuilles ou de couches (3.23) distinctes enroulées ou empilées les unes sur les autres. Cette construction empilée forme un stratifié.

3.5

fissure

fissure dans le stratifié composite (3.4) s'étendant perpendiculairement à la surface, de telle sorte qu'il y a une séparation réelle avec les surfaces opposées

3.6

polymérisation

solidification d'un système de résine thermodurcissable (3.49) (polyester ou époxy) par une réaction chimique irréversible

3.7

vitesse de polymérisation

profil temps-température qualifié pour générer une température de transition vitreuse (3.17), T_g ou une température de fléchissement sous charge (HDT) (3.19) spécifiée

3.8

délamination

zone de séparation entre les couches (3.23) du stratifié composite (3.4)

3.9

durée de vie théorique

période de temps utilisée dans les calculs de conception qui est en général la période maximale pendant laquelle la réparation est censée être nécessaire

Note 1 à l'article: La durée de vie théorique ne doit pas être interprétée comme la durée de vie en service (3.44) réalisable du système réparé.

3.10

température de calcul

température maximale pour laquelle la réparation est conçue (la température la plus élevée à laquelle le composant à réparer est supposé être exposé en service)

3.11

analyse calorimétrique différentielle

DSC

méthode permettant de déterminer la température de transition vitreuse (3.17) d'une résine thermodurcissable

3.12

décollement

délamination d'interface

surface entre le stratifié composite (3.4) et le substrat (3.46) qu'il convient de coller, mais au niveau de laquelle aucune liaison n'existe

3.13

fibre exposée

zone de fibre non imprégnée de résine qui dépasse du corps de la réparation

3.14

matériau de remplissage

matière utilisée pour réparer les imperfections superficielles externes avant l'application du *stratifié composite* (3.4)

3.15

corps étranger

toute substance autre que la fibre de renfort ou d'autres matériaux qui forment une partie du *système de réparation* (3.39)

3.16

matériaux de finition

couche finale de matériau pour aider à compacter le *stratifié composite* (3.4) (un film polymère ou un tissu, en général)

Note 1 à l'article: Il convient de les ôter entièrement après la polymérisation de la réparation et avant le contrôle de dureté ou la mise en peinture de la réparation.

3.17

température de transition vitreuse

température à laquelle les propriétés physiques d'une résine changent de manière sensible

3.18

durcisseur

composant ajouté à une résine thermodurcissable afin de provoquer sa *polymérisation* (3.6)

3.19

température de fléchissement sous charge

HDT

température à laquelle une éprouvette d'essai se déforme d'une ampleur spécifiée sous une charge prescrite

3.20

organisme de contrôle

entité chargée de vérifier que la réparation est conforme aux exigences

3.21

installateur

personne qualifiée pour mettre en œuvre un *système de réparation* (3.39) composite

3.22

température d'installation

température prévue de la surface du *substrat* (3.46) (composant) au moment de la mise en œuvre de la réparation

3.23

couche

feuille individuelle ou enroulement à l'intérieur du *stratifié composite* (3.4)

3.24

fuite

perforation du *substrat* (3.46) avec perte de confinement

3.25

groupe de matériaux

famille de substrats

classe d'alliages métallurgiques ou de matériaux dont les éléments ont des compositions chimiques similaires

EXEMPLE Les fontes, les aciers au carbone, les aciers inoxydables austénitiques, les résines époxy renforcées de verre (GRE), les esters vinyliques renforcés de verre (GRVE) et les polyesters insaturés renforcés de verre (GRuP)

3.26

durée de vie en service initiale maximale

minimum de la *durée de vie théorique* (3.9) ou 20 ans

Note 1 à l'article: Voir le [Tableau 5](#)

3.27

durée de vie théorique maximale

valeur maximale qui peut être sélectionnée pour la *durée de vie théorique* (3.9)

Note 1 à l'article: Voir le [Tableau 5](#)

3.28

charge occasionnelle

charge qui se produit rarement et sur une courte durée

Note 1 à l'article: Les charges occasionnelles apparaissent généralement moins de 10 fois au cours de la durée de vie du composant et leur durée respective est inférieure à 30 min.

3.29

température de service

température à laquelle la réparation est supposée fonctionner

3.30

propriétaire/exploitant

organisation qui possède ou exploite le composant à réparer

3.31

piqûre

trou d'épingle dans la couche de résine superficielle externe, ne se prolongeant pas dans le *composite* (3.4)

3.32

conduite de transport

tuyau dont les composants sont soumis aux mêmes conditions de conception que celles utilisées pour transporter les fluides entre les installations

Note 1 à l'article: Les composants incluent par exemple les raccords, les brides et les vannes.

3.33

canalisation

système de canalisations

tuyauterie

ensembles de composants utilisés pour acheminer les fluides dans une installation

Note 1 à l'article: Les composants comprennent le tuyau, les raccords, les brides et les vannes. Un système de canalisations est souvent au-dessus du sol, mais peut parfois être enterré.

3.34

creux

sous-épaisseur localisée en surface du *stratifié composite* (3.4)

3.35

traitement de polymérisation (ou post-cuisson)

traitement (3.6) additionnel à température élevée, appliqué après la polymérisation de la résine afin de s'assurer que la *température de transition vitreuse* (3.17) requise est atteinte

3.36

mode opératoire d'application pour la qualification

mode opératoire destiné à réaliser les essais de qualification et utilisé ensuite pour installer les réparations

3.37

température d'essai de qualification

température à laquelle sont réalisés les essais de qualification du *système de réparation* (3.39)

3.38

renfort

fibre incorporée dans le *système de résine* (3.42)

Note 1 à l'article: Les matières de fibre possibles sont l'aramide, le carbone, le verre, les polyesters ou des matériaux similaires. Le renfort accroît les propriétés mécaniques par rapport à la résine de base.

3.39

système de réparation

système composé du *substrat* (3.46), *stratifié composite* (3.4), du *matériau de remplissage* (3.14), de l'adhésif et incluant les méthodes d'installation et de préparation des surfaces

3.40

installateur du système de réparation

société qui installe le *système de réparation* (3.39)

3.41

fournisseur du système de réparation

société qui conçoit et fournit le *système de réparation* (3.39)

3.42

système de résine

tous les composants formant la matrice d'un *composite* (3.3)

Note 1 à l'article: Ce terme désigne souvent une résine, un (des) matériau(x) de remplissage, un pigment, des modificateurs de propriétés mécaniques, et un catalyseur ou un *durcisseur* (3.18).

3.43

risque

événement englobant ce qui peut se produire (scénario), sa vraisemblance (probabilité) et son niveau ou degré de dommage (conséquences)

3.44

durée de vie en service

durée de vie définie

durée pendant laquelle il est prévu que le *propriétaire/exploitant* (3.30) maintienne la réparation en service

Note 1 à l'article: Cette durée ne doit pas dépasser la *durée de vie théorique* (3.9). Une stratégie de maintenance appropriée doit être spécifiée et mise en œuvre pour atteindre la durée de vie en service requise, voir 11.5.

3.45

bouche-trou

solutions temporaires appliquées pour arrêter les *fuites* (3.24) en cours et permettre ainsi la mise en place d'une réparation en *matériau composite* (3.3)

Note 1 à l'article: Les bouche-trous ne rétablissent pas l'intégrité du composant et ont une durée de vie prévue de l'ordre de quelques jours à quelques semaines.

3.46

substrat

surface à laquelle une réparation est appliquée

3.47

superviseur

installateur (3.21) expérimenté qui est qualifié après avoir suivi avec succès le stage de formation correspondant

3.48

dureté Shore

mesurage de la dureté superficielle à l'aide d'une machine d'indentation en surface ou d'un duromètre

3.49**système de résine thermodurcissable**

système de résine (3.42) qui ne peut pas être fondu ou remoulé après la polymérisation

3.50**défaut de type A**

défaut apparaissant à l'intérieur du *substrat* (3.46) lorsque l'épaisseur de paroi subsistant à la fin de la *durée de vie théorique* (3.9) est supérieure à 1 mm

Note 1 à l'article: Voir 6.4.2

3.51**défaut de type B**

défaut traversant la paroi ou apparaissant à l'intérieur du *substrat* (3.46) lorsque l'épaisseur de paroi subsistant à la fin de la *durée de vie théorique* (3.9) est inférieure à 1 mm

Note 1 à l'article: Voir 6.4.2

3.52**fibre non imprégnée**

zone non imprégnée de résine et laissant apparaître la *fibre exposée* (3.13), à nu

3.53**ride**

surface ondulée ou arête distincte apparaissant dans le *stratifié composite* (3.4) à l'endroit où le tissu de renfort s'est plissé au cours de l'application

4 Symboles et termes abrégés**4.1 Symboles**

A	Surface de section pressurisée telle que spécifiée dans la Formule (9)	mm ²
α_s	Coefficient de dilatation thermique du substrat	°C ⁻¹
α_a	Coefficient de dilatation thermique du stratifié composite dans la direction axiale	°C ⁻¹
α_c	Coefficient de dilatation thermique du stratifié composite dans la direction circonfé- rentielle	°C ⁻¹
B	Gradient de régression sans dimension de G.3	-
D	Diamètre extérieur d'origine	mm
D_b	Diamètre externe initial de l'embranchement ou de la tubulure	mm
d	Diamètre du défaut (ou diamètre du cercle équivalent)	mm
d_{peak}	Perte de paroi maximale due à la corrosion dans un défaut de la conduite, égale à $t - t_s$	mm
$\Delta\alpha$	Différence entre les coefficients thermiques du substrat et de la réparation, telle que spécifiée dans la Formule (40)	°C ⁻¹
$\Delta\varepsilon_{\text{th}}$	Contrainte thermique différentielle telle que spécifiée dans la Formule (39)	-
ΔT	Différence entre les températures de service et d'installation ($T - T_{\text{install}}$)	°C
E_c	Module de traction du stratifié composite dans la direction circonférentielle	MPa