

NORME INTERNATIONALE

ISO 14692-1

Deuxième édition
2017-08

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

Partie 1: Vocabulaire, symboles, applications et matériaux

Petroleum and natural gas industries — Glass-reinforced plastics (GRP) piping —

Part 1: Vocabulary, symbols, applications and materials

get full document from standards.iteh.ai



Numéro de référence
ISO 14692-1:2017(F)

© ISO 2017

Sample Document

get full document from standards.iteh.ai



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2017, Publié en Suisse

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, 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, l'affichage sur l'internet ou sur un Intranet, sans autorisation écrite préalable. Les demandes d'autorisation peuvent être adressées à l'ISO à l'adresse ci-après ou au comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
Ch. de Blandonnet 8 • CP 401
CH-1214 Vernier, Geneva, Switzerland
Tel. +41 22 749 01 11
Fax +41 22 749 09 47
copyright@iso.org
www.iso.org

Sommaire

Page

Avant-propos.....	iv
Introduction.....	v
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	2
3 Termes, définitions, symboles et abréviations	2
4 Pression nominale	23
4.1 MPR_{xx}	23
4.2 Coefficients partiels.....	27
4.2.1 Coefficient partiel f_2 pour la charge.....	27
4.2.2 Coefficient partiel $f_{3,est}$ pour la capacité de charge axiale limitée de tuyauteries en PRV.....	27
4.2.3 Coefficient partiel A_0 pour la durée de vie de conception.....	27
4.2.4 Coefficient partiel A_2 de résistance chimique.....	27
4.2.5 Coefficient partiel A_3 de charge cyclique.....	27
5 Classification	27
5.1 Assemblages.....	27
5.1.1 Assemblages non contraints.....	27
5.1.2 Classification des assemblages.....	28
5.2 Matrice résine.....	28
6 Matériaux	29
7 Dimensions	30
Annexe A (informative) Principe	32
Annexe B (informative) Lignes directrices relatives aux limites du domaine d'application	38
Annexe C (normative) Formulaire de renseignement	39
Annexe D (normative) Définitions des différentes épaisseurs de paroi	42
Annexe E (informative) Sélection du coefficient partiel $f_{3,est}$ lors du processus de soumission	44
Annexe F (informative) Exemple pratique	50
Bibliographie	68

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 appelée 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 le lien suivant: www.iso.org/iso/fr/avant-propos.html.

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 6, *Systèmes et équipements de traitement*.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 14692-1:2002), qui a fait l'objet d'une révision technique.

Une liste de toutes les parties de la série ISO 14692 se trouve sur le site web de l'ISO.

Introduction

0.1 Généralités

L'objectif de l'ISO 14692 (toutes les parties) est de fournir des spécifications et des pratiques recommandées relatives à l'achat, la qualification, la fabrication, la conception, la manutention, le stockage, l'installation, la mise en service et le fonctionnement des systèmes de tuyauteries en PRV, définies d'un commun accord par les industries du pétrole et du gaz naturel, et de l'industrie mécanique et manufacturière dérivée.

Le présent document fournit des lignes directrices pour l'utilisation et l'interprétation des autres parties de l'ISO 14692. Le présent document contient les annexes suivantes:

- l'[Annexe A](#) (informative) explique les principes;
- l'[Annexe B](#) (informative) fournit des lignes directrices relatives aux limites du domaine d'application;
- l'[Annexe C](#) (normative) contient le formulaire de renseignement;
- l'[Annexe D](#) (normative) fournit les définitions relatives à l'épaisseur de paroi;
- l'[Annexe E](#) (informative) décrit la sélection du coefficient partiel $f_{3,est}$ lors du processus de soumission;
- l'[Annexe F](#) (informative) contient un exemple pratique.

0.2 Étapes de base pour l'utilisation de l'ISO 14692 (toutes les parties)

La [Figure 1](#) identifie les huit étapes de base impliquées dans l'utilisation de l'ISO 14692 (toutes les parties). Ces dernières sont expliquées plus en détail ci-dessous.

Étape 1: Le procédé de soumission. Le donneur d'ordre complète un formulaire de renseignements (voir l'[Annexe C](#)) qui définit les pressions et températures de calcul du système de canalisations, ainsi que l'application, les dimensions des tubes requises et les composants requis (coudes, tés, réductions, brides, etc.). Le donneur d'ordre vérifie également que le domaine d'application du projet s'inscrit dans les limites de l'ISO 14692 (toutes les parties) (voir l'[Annexe B](#)). Le donneur d'ordre et le fabricant doivent également convenir de la valeur estimée du coefficient partiel $f_{3,est}$ (voir l'[Annexe E](#)).

Dans certains cas, le fabricant peut souhaiter offrir un produit qui 1) satisfait aux exigences du formulaire de renseignements ou les dépasse et qui 2) a déjà été fabriqué, qualifié et inspecté conformément à l'ISO 14692-2. Dans ce cas, il n'est pas nécessaire de répéter les étapes 2 à 4.

Étape 2: Données du fabricant. Sachant que les essais de régression à long terme peuvent facilement prendre deux années ou plus, le fabricant aura très probablement déjà sélectionné des valeurs cibles pour la MPR_{xx} , l'(les)enveloppe(s) à long terme et les épaisseurs minimales de paroi renforcée. Le fabricant doit déterminer le gradient approprié et $rd_{1\ 000,xx}$ peut ensuite être calculé pour être adapté à la durée de l'essai de survie. Des données fondamentales supplémentaires, telles que les dimensions des tubes, les épaisseurs de paroi, les SIF, les processus de production et les instructions d'assemblage doivent également être fournies.

Étape 3: Processus de qualification. Le fabricant mène des essais de survie afin de qualifier la pression et la température. Si applicable, le fabricant doit également qualifier la tenue au feu et les propriétés de conductivité électrique. Les propriétés élastiques, la certification d'eau potable, le comportement à l'impact et le comportement à faible température sont également traités lors de cette étape. Tout comme mentionné à l'Étape 2, le fabricant peut déjà avoir achevé une partie ou la totalité du processus de qualification avant l'Étape 1.

Étape 4: Programme qualité. Cette étape définit les exigences fondamentales applicables au système de management de la qualité du fabricant.

Étape 5: Générer des enveloppes. Il s'agit de la première étape majeure de l'ISO 14692-3. Des coefficients partiels sont identifiés et des combinaisons de ces coefficients sont déterminées. Des formules sont ensuite fournies pour calculer l'(les)enveloppe(s) de conception.

Étape 6: Analyse des contraintes. Les facteurs de flexibilité et les SIF à utiliser dans l'analyse des contraintes sont identifiés. Les valeurs admissibles pour la déformation verticale, les contraintes et le flambage sont également définies. Une formule analytique pour la pression externe est fournie.

Étape 7: Formation et évaluation des encolleurs. Il s'agit de la première étape majeure de l'ISO 14692-4. Elle définit les processus de formation et d'évaluation des encolleurs.

Étape 8: Installation, essai hydrostatique sur site. Il s'agit de la dernière étape majeure où les problématiques d'installation sont traitées.

Sample Document

get full document from standards.iteh.ai

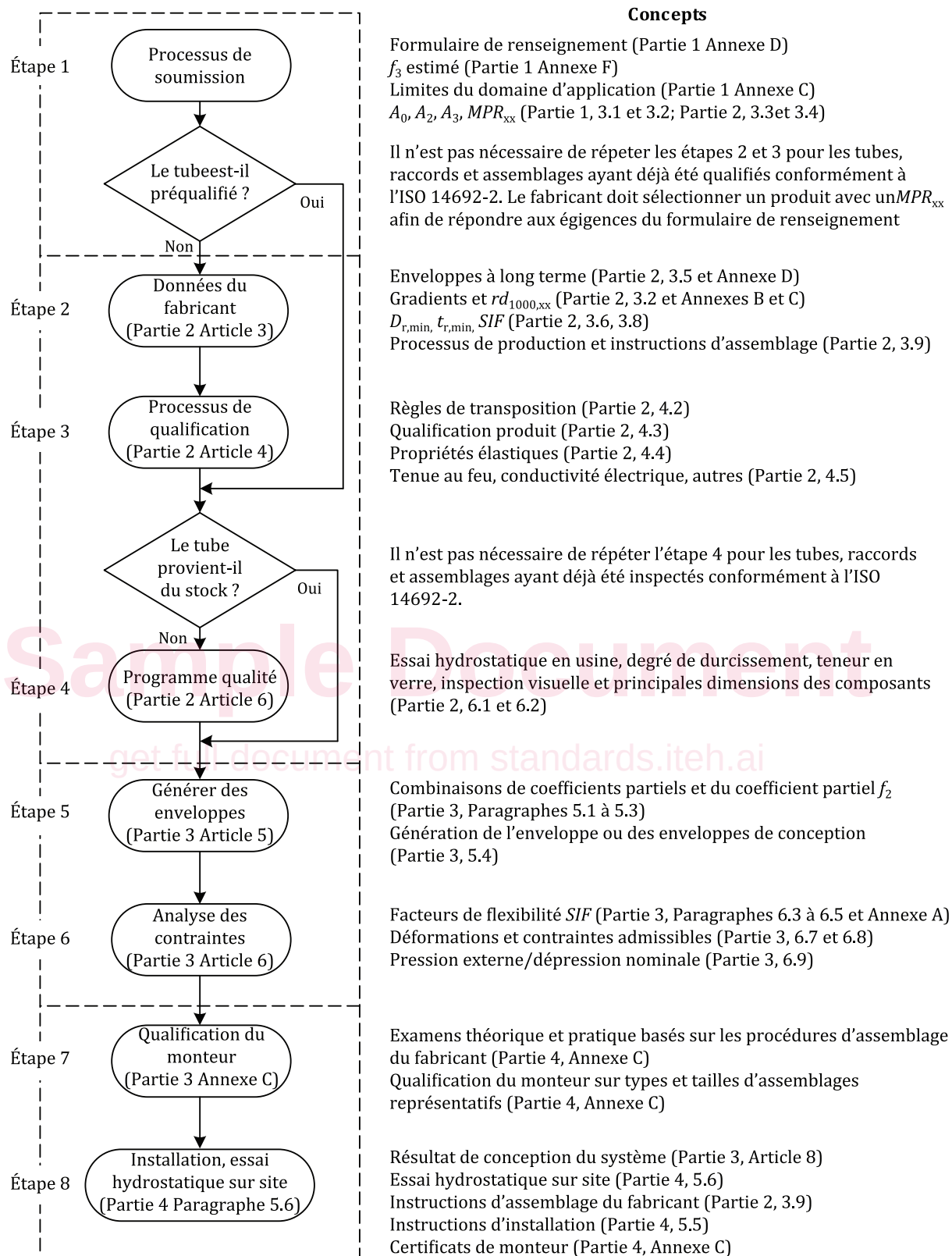


Figure 1 — Lignes directrices pour l'utilisation de l'ISO 14692 (toutes les parties)

0.3 Autres normes

Les produits de tuyauterie en PRV sont utilisés dans une large gamme d'applications, aussi bien par les services industriels que municipaux. Pour certaines applications, l'ISO 14692 (toutes les parties) peut être considérée à juste titre comme base pour la sélection et la conception de canalisations et de

conduites. Dans toutes les applications, la sélection de la norme adaptée à l'application donnée prend en considération la durée de vie de conception du projet, la température de service, la corrosivité du fluide, que l'installation prévue soit aérienne ou enterrée, et quel que soit le type de système d'assemblage à utiliser. En fonction des conditions de service, d'autres normes sur les tuyauteries en PRV peuvent être plus appropriées et mieux adaptées que l'ISO 14692 (toutes les parties) pour l'ensemble ou une partie du système. C'est notamment le cas pour des applications aqueuses de nature municipale et industrielle pour lesquelles les conduites sont généralement enterrées et pour lesquelles les charges de traction axiale sont minimales.

Les autres normes sur les tuyauteries en PRV qui sont largement utilisées incluent:

- ISO 10639,
- ISO 10467,
- API 15HR,
- ASTM D3262-11,
- ASTM D3517-14,
- ASTM D3754-14,
- AWWA C950-07,
- EN 1796:2013, et
- EN 14364:2013.

L'ISO 14692 (toutes les parties) ne vise pas à couvrir les applications d'assainissement et de drainage, même si elle peut procurer des préconisations utiles dans des domaines particuliers qui ne sont pas traités par d'autres normes. L'ISO 14692 (toutes les parties) ne vise pas non plus à couvrir de manière spécifique les applications non structurales telles que les systèmes de drains ouverts et autres applications de canalisations basse pression.

L'ISO 14692 (toutes les parties) couvre tous les principaux composants qui font partie intégrante d'un système de conduites et de tuyauteries en PRV (tubes lisses, coudes, réductions, tés, supports et assemblages à brides), à l'exception des vannes et de l'instrumentation.

0.4 Structure de l'ISO 14692 (toutes les parties)

L'ISO 14692-2, l'ISO 14692-3 et l'ISO 14692-4 suivent les étapes individuelles du cycle de vie d'un système de tuyauteries en PRV, c'est-à-dire de la phase de qualification et de fabrication jusqu'à la mise hors service, en passant par l'assemblage, l'installation et le fonctionnement.

Chaque partie s'adresse donc aux parties prenantes d'une étape particulière.

- ISO 14692-1: *Vocabulaire, symboles, applications et matériaux*. Le domaine d'application est présenté dans [l'Article 1](#) et fournit des lignes directrices pour l'utilisation des trois autres parties de l'ISO 14692. Il est prévu que les principaux utilisateurs incluent toutes les parties prenantes au cycle de vie d'un système type de tuyauteries en PRV. Il convient d'utiliser le présent document conjointement avec la partie spécifique correspondante.
- ISO 14692-2: *Qualification et fabrication*. Son objectif est de permettre la fourniture de composants en PRV en provenance d'une source quelconque dont les propriétés sont connues et constantes. Il est prévu que les principaux utilisateurs du document soient le donneur d'ordre, le fabricant, les organismes de certification et les agences gouvernementales.
- ISO 14692-3: *Conception des systèmes*. Son objectif est de garantir que les systèmes de canalisations, lorsqu'ils sont conçus en utilisant les composants qualifiés dans l'ISO 14692-2, satisfont aux exigences de performance spécifiées. Il est prévu que les principaux utilisateurs du document soient

le donneur d'ordre, le fabricant, les maîtres d'œuvre de la conception, les organismes de certification et les agences gouvernementales.

- ISO 14692-4: *Fabrication, installation, inspection et maintenance*. Son objectif est de garantir que les systèmes de canalisations installés satisfont aux exigences de performance spécifiées tout au long de leur durée de vie. Il est prévu que les principaux utilisateurs du document soient le donneur d'ordre, le fabricant, les maîtres d'œuvre chargés de la fabrication/de l'installation, ainsi que ceux chargés des réparations et de la maintenance, les organismes de certification et les agences gouvernementales.

Sample Document

get full document from standards.iteh.ai

Sample Document

get full document from standards.iteh.ai

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

Partie 1:

Vocabulaire, symboles, applications et matériaux

1 Domaine d'application

Le présent document définit les applications, la méthodologie pour la pression nominale, la classification des produits conformément à l'application, le type d'assemblage et de matrice résine et les limites concernant les matériaux de construction et les dimensions. Il répertorie également les termes, définitions et symboles utilisés et fournit des lignes directrices pour l'utilisation et l'interprétation de l'ISO 14692-2, de l'ISO 14692-3 et de l'ISO 14692-4.

L'ISO 14692 (toutes les parties) s'applique aux systèmes de tuyauteries en PRV qui 1) utilisent des assemblages pouvant limiter un effort axial du à la pression interne, à un changement de température et à des forces hydrodynamiques du fluide et dont 2) l'enveloppe de conception présente une forme trapézoïdale. Elle est avant tout destinée à des applications en mer sur des plates-formes fixes et des supports flottants, mais elle peut également être utilisée pour la spécification, la fabrication, les essais et l'installation de systèmes de tuyauteries en PRV destinés à d'autres applications similaires à terre, par exemple des systèmes d'eau de gisement, des systèmes d'eau incendie et un usage industriel général.

Pour les installations flottantes, se référer aux normes de conception, de construction et de certification de la coque ou du bâtiment car celles-ci peuvent autoriser l'application d'autres codes et normes pour les tuyauteries en PRV associées à des systèmes maritimes et/ou de ballastage. Pour ces applications, il est toutefois recommandé d'utiliser l'ISO 14692 (toutes les parties) dans la mesure du possible.

L'ISO 14692 (toutes les parties) peut également être utilisée comme base générale pour la spécification des tubes utilisés pour les caissons de pompes, les tubes de distillation, les tubes en I, les colonnes montantes des pompes d'aspiration d'eau de mer et autres éléments similaires.

Les applications types des canalisations et des conduites en PRV dans l'industrie du pétrole et du gaz naturel incluent celles répertoriées dans le [Tableau 1](#).

Tableau 1 — Applications types actuelles et potentielles des tuyauteries en PRV dans le domaine du pétrole et du gaz naturel

Eau de ballast	Acide chlorhydrique
Eau d'alimentation de la chaudière	Gaz inerte
Eau glycolée	Carburacteur
Dioxyde de carbone (CO ₂)	Gaz naturel
Chlore, gaz, humide	Huile
Condensat (eau et gaz)	Pétrole plus gaz associé (acide)
Eau de refroidissement, eau peu sulfurée, eau saumâtre, eau de mer	Eau potable
Eau déminéralisée	Eau de traitement
Carburant diesel	Eau produite
Drains	Eau de mer
Émulsions (mélanges eau/huile/gaz)	Eau de service
Eau de protection incendie (ceinture et déluge humide ou sec)	Égouts (eaux ménagères et eaux rouges)
Eau de gisement	Hydroxyde de sodium

Tableau 1 (suite)

Eau douce	Hypochlorite de sodium
Énergie	Eau acide
Gaz (méthane, etc.)	Pétrole non stabilisé
Glycol	Événements
Hydrocarbures (avec ou sans gaz associé)	Eaux usées
Gaz de chlorure d'hydrogène (HCl)	Évacuation de l'eau
Eau injectée	

NOTE Certaines applications, telles que le chlore gazeux humide, le chlorure d'hydrogène, l'acide chlorhydrique, l'hydroxyde de sodium et l'hypochlorite de sodium, peuvent nécessiter un chemisage de protection et peuvent nécessiter des résines spécifiques résistant à la corrosion. Consulter le fabricant pour des recommandations.

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 14692-2:2017, *Industries du pétrole et du gaz naturel — Canalisations en plastique renforcé de verre (PRV) — Partie 2: Qualification et fabrication*

ISO 14692-3:2017, *Industries du pétrole et du gaz naturel — Canalisations en plastique renforcé de verre (PRV) — Partie 3: Conception des systèmes*

ISO 14692-4:2017, *Industries du pétrole et du gaz naturel — Canalisations en plastique renforcé de verre (PRV) — Partie 4: Construction, installation et mise en œuvre*

3 Termes, définitions, symboles et abréviations

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:

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

3.1 Termes généraux

3.1.1

autorité compétente

organisme tiers chargé d'évaluer le niveau de compétence d'ingénierie et de sécurité d'un projet en vue de donner son approbation

EXEMPLE Une société de classification, un organisme de vérification ou un organisme de réglementation gouvernemental.

3.1.2

maître d'œuvre

partie assurant l'exécution de tout ou partie de la conception, de l'ingénierie, de l'approvisionnement, de la construction et de la mise en service dans le cadre d'un projet ou pour le fonctionnement d'une installation

Note 1 à l'article: Le *donneur d'ordre* (3.1.9) peut exécuter tout ou partie des tâches du maître d'œuvre.

3.1.3**concepteur**

partie assurant l'exécution de tout ou partie de la conception d'un projet ou d'une installation

3.1.4**installateur**

partie assurant l'exécution de tout ou partie de la construction et de la mise en service des installations de canalisations composites, ainsi que les travaux d'installation dans le cadre d'un projet

3.1.5**contrôleur d'installation**

personne capable d'inspecter les installations de canalisations composites et les travaux d'installation de manière satisfaisante et indépendante

3.1.6**superviseur d'installation**

ouvrier qualifié capable d'assurer la surveillance pratique de l'installation et de l'assemblage des canalisations composites

3.1.7**fabricant**

partie qui fabrique ou fournit des tubes lisses et des éléments de canalisations composites permettant d'exécuter les tâches spécifiées par le maître d'œuvre

3.1.8**exploitant**

partie assumant la responsabilité finale de l'exploitation et de la maintenance du système de canalisations

Note 1 à l'article: L'exploitant peut être le *donneur d'ordre* ([3.1.9](#)) ou son agent.

3.1.9**donneur d'ordre**

partie à l'origine du projet et assurant le paiement final des travaux de conception et de construction

Note 1 à l'article: Le donneur d'ordre spécifie généralement les exigences techniques et est tenu de s'assurer en dernier lieu que la sécurité et tous les autres problèmes ont été examinés. Le donneur d'ordre peut également nommer un agent ou un consultant, autorisé à agir en son nom.

3.1.10**site**

emplacement d'installation du système de canalisations

3.2 Termes techniques**3.2.1****accélérateur**

substance qui, une fois mélangée à un catalyseur ou une résine, augmente la vitesse de réaction chimique entre le catalyseur et la résine

Note 1 à l'article: Une mauvaise manipulation d'un mélange à base de cobalt qui consisterait à le mettre directement en contact avec un peroxyde [par exemple, un catalyseur contenant du peroxyde de méthyléthylcétone (MEKP)] peut provoquer une explosion ou un départ d'incendie.

3.2.2**protection active contre l'incendie**

méthode d'extinction d'un incendie par application de substances du type halon, eau, dioxyde de carbone, mousse, etc.

3.2.3

assemblage collé

encollage

assemblage adhésif

raccord manchonné

type d'assemblage rigide entre deux composants, effectué en appliquant un adhésif

Note 1 à l'article: Un assemblage par collage se compose généralement d'un embout femelle (évasé) légèrement conique et d'un embout mâle (cylindrique ou aminci) usiné.

3.2.4

anisotrope

corps ou milieu dont les propriétés diffèrent en fonction de la direction des axes d'essai

3.2.5

fibre de carbone

fibre obtenue par la pyrolyse de fibres de précurseurs organiques, telles que la rayonne ou le polyacrylonitrile, en environnement inerte

3.2.6

cavitation

formation de poches de vapeur dans un liquide qui s'écrasent brusquement, en entraînant la formation de pressions très localisées susceptibles de conduire à une érosion sérieuse des surfaces limitrophes

3.2.7

verre résistant aux produits chimiques

verre ECR

verre sans bore

verre C

verre AR (résistant aux acides)

fibre de verre ou voile synthétique présentant une résistance chimique spécifique aux acides, aux alcalis ou à tout autre produit chimique agressif

Note 1 à l'article: Ce verre peut être utilisé pour renforcer le chemisage interne riche en résine des tuyauteries en PRV ou la partie structurelle des tuyauteries en PRV.

3.2.8

pression d'écrasement

pression différentielle externe entraînant un écrasement d'un composant par flambage

3.2.9

stratifil coupé

fils de fibre de verre coupés à une longueur souhaitée à partir de stratifils

3.2.10

mat à fils coupés

CSM

structure de renfort dans laquelle de courtes longueurs de câbles de fibres de verre, solidarisées par une émulsion ou un liant pulvérulent, sont dispersées dans des directions aléatoires dans un plan unique

Note 1 à l'article: Le mat à fils coupés ne doit pas être confondu avec le stratifil coupé. Ce dernier ne se présente pas nécessairement sous la forme d'un mat et il peut s'agir de stratifils en vrac générés par un pistolet de projection.

3.2.11

durcissement

changement irréversible des propriétés d'une résine thermodurcissable suite à une réaction chimique

Note 1 à l'article: Cette réaction chimique peut être une condensation, une cyclisation ou une addition.

Note 2 à l'article: Le durcissement peut être obtenu par l'addition d'un agent de durcissement et d'un catalyseur, avec ou sans chaleur et pression.

3.2.12**cycle de durcissement**

polymérisation

cycle de temps/température/pression utilisé pour le durcissement d'un système de résine thermodurcissable passant d'un état liquide à l'état solide

3.2.13**agent de durcissement**

agent catalytique ou réactif qui, une fois ajouté à une résine, entraîne une polymérisation

Note 1 à l'article: Également appelé *durcisseur* ([3.2.51](#)) pour les résines époxydes.**3.2.14****délaminage**

séparation de deux couches de matière d'un stratifié, entraînant une perte d'adhérence

Note 1 à l'article: Le délaminage peut être localisé ou couvrir une zone étendue.

3.2.15**enveloppe de conception**enveloppe à long terme réduite des coefficients partiels f_2 , A_0 , A_2 et A_3 **3.2.16****pression externe de calcul**

pression différentielle externe positive maximale, c'est-à-dire la différence entre les pressions externe et interne, à laquelle devrait être soumis un composant tout au long de sa durée de vie

3.2.17**pression de calcul** P_{des} pression maximale spécifiée par l'acheteur, à laquelle un système de canalisations est conçu pour fonctionner, à la température de calcul spécifiée (T_{des}) et pendant la durée de vie de conception spécifiée (L_{des})

Note 1 à l'article: La P_{des} est habituellement envisagée comme une pression permanente, même si une pression P_{des} supplémentaire occasionnelle peut également être spécifiée. La P_{des} doit être sélectionnée sur la base de la pression de service maximale plus une pression de maintien sélectionnée par l'acheteur a) pour tenir compte de l'incertitude de pression, b) pour éviter le déclenchement des dispositifs de sécurité contre une pression excessive, c) pour correspondre à la valeur nominale d'une canalisation ou d'un équipement raccordé et d) pour prévoir une marge de conception à d'autres fins.

3.2.18**température de calcul** T_{des}

pour chaque condition de conception, température maximale que le fluide peut atteindre en service

3.2.19**analyse calorimétrique différentielle****DSC**

méthode permettant de déterminer la température de transition vitreuse d'un polymère

3.2.20**analyse thermique mécanique dynamique****DMTA**méthode permettant de déterminer la température de transition vitreuse d'un polymère ou d'un composant en *PRV* ([3.2.44](#))**3.2.21****mettre à la terre****mettre à la masse**

établir un contact électrique avec la terre