

NORME INTERNATIONALE

ISO 14692-2

Deuxième édition
2017-08

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

Partie 2: Qualification et fabrication

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

Part 2: Qualification and manufacture

Sample Document

get full document from standards.iteh.ai



Numéro de référence
ISO 14692-2:2017(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.....	v
Introduction.....	vi
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes, définitions, symboles et abréviations	2
4 Déclarations du fabricant	2
4.1 Procédure.....	2
4.2 Essai de régression à long terme.....	4
4.3 Gradient, G_{xx}	5
4.4 MPR_{xx}	5
4.5 Coefficients partiels.....	6
4.5.1 Coefficient partiel pour la durée de vie de conception, A_0	6
4.5.2 Coefficient partiel pour la dégradation chimique, A_2	6
4.5.3 Coefficient partiel pour les charges cycliques, A_3	6
4.6 Points de mesure d'enveloppe à long terme.....	6
4.7 Dimensions.....	6
4.8 Valeurs de référence.....	7
4.9 Coefficients de flexibilité et SIF.....	7
4.10 Procédés de production et instructions d'assemblage.....	7
5 Programme de qualification	7
5.1 Généralités.....	7
5.2 Règles de transposition.....	10
5.3 Qualification du produit.....	11
5.3.1 Validation des enveloppes à long terme.....	11
5.3.2 Masse volumique.....	11
5.3.3 Coefficient de dilatation thermique.....	11
5.3.4 Procédure de qualification pour la pression externe.....	11
5.4 Propriétés élastiques.....	12
5.4.1 Généralités.....	12
5.4.2 Module de traction axiale, E_a	13
5.4.3 Module de traction circonférentielle, E_h , et coefficient secondaire de Poisson, ν_{ah}	13
5.4.4 Coefficient principal de Poisson, ν_{ha}	13
5.4.5 Module de flexion circonférentielle, E_{hb}	14
5.5 Exigences de qualification facultatives.....	14
5.5.1 Conductivité électrique.....	14
5.5.2 Certification de l'eau potable.....	14
5.5.3 Résistance aux chocs.....	14
5.5.4 Procédure de qualification pour la performance au feu.....	14
5.5.5 Performance à basse température.....	15
6 Requalification	15
7 Programme qualité concernant la fabrication	16
7.1 Exigences générales.....	16
7.2 Essais de contrôle qualité.....	17
7.2.1 Généralités.....	17
7.2.2 Essai hydrostatique en usine pour les tubes.....	17
7.2.3 Essai hydrostatique en usine pour les manchettes de raccordement.....	18
7.2.4 Degré de durcissement.....	18
7.2.5 Dureté Barcol.....	19
7.2.6 Teneur en verre.....	19
7.2.7 Examen visuel.....	19
7.2.8 Principales dimensions des composants.....	19

7.2.9	Contre-essais.....	20
7.3	Essais de contrôle qualité facultatifs.....	21
7.3.1	Conductivité électrique par longueur.....	21
7.3.2	Performance au feu.....	22
7.3.3	Teneur résiduelle en monomères styréniques.....	22
7.3.4	Essais de contrôle qualité supplémentaires.....	22
8	Marquage des composants.....	23
9	Manutention, stockage et transport.....	23
10	Documentation.....	23
10.1	Généralités.....	23
10.2	Documentation de renseignement et relative aux commandes.....	23
10.3	Documentation de qualification.....	23
10.3.1	Généralités.....	23
10.3.2	Rapports de qualification.....	23
10.3.3	Certificats d'approbation d'eau potable.....	24
10.4	Documentation de contrôle qualité de la production.....	24
10.4.1	Généralités.....	24
10.4.2	Procédure de fabrication.....	24
10.4.3	Certificats des matières premières.....	24
10.4.4	Rapports de contrôle qualité de la production.....	24
10.5	Documentation relative à la pose.....	24
Annexe A (normative)	Gradients et limites de température.....	26
Annexe B (normative)	Points de mesure d'enveloppe à long terme.....	31
Annexe C (normative)	Essais de survie.....	36
Annexe D (normative)	Règles de transposition.....	41
Annexe E (normative)	Produits représentatifs.....	52
Annexe F (normative)	Qualification des brides.....	55
Annexe G (normative)	Nombre principal de Poisson.....	58
Annexe H (normative)	Essais d'endurance au feu.....	61
Annexe I (normative)	Qualification de matériau alternatif.....	70
Annexe J (normative)	Inspection visuelle.....	77
Annexe K (informative)	Exemple de formulaire de synthèse de qualification.....	81
Bibliographie.....		83

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 14692-2:2002), qui a fait l'objet d'une révision technique. Elle inclut également le Rectificatif technique ISO 14692-2:2002/Cor 1:2005.

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

Introduction

Le présent document est destiné à permettre l'achat de composants en PRV en provenance d'une source quelconque et dont les propriétés sont connues et constantes. Les principaux utilisateurs du présent document seront le donneur d'ordre et le fabricant, les organismes de certification et les agences gouvernementales.

Le programme de qualification et le programme qualité sont les articles les plus importants du présent document.

Sample Document

get full document from standards.iteh.ai

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

Partie 2: Qualification et fabrication

1 Domaine d'application

Le présent document spécifie les exigences relatives à la qualification et à la fabrication des canalisations et raccords en PRV afin de permettre l'achat de composants en PRV en provenance d'une source quelconque et dont les propriétés sont connues et constantes.

Elle s'applique aux procédures de qualification, aux dimensions préférées, aux programmes qualité, au marquage des composants et à la documentation.

Le présent document est destiné à être lu de pair avec l'ISO 14692-1.

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 834-1, *Essai de résistance au feu — Éléments de construction — Partie 1: Exigences générales*

ISO 1172, *Plastiques renforcés de verre textile — Préimprégnés, compositions de moulage et stratifiés — Détermination des taux de verre textile et de charge minérale — Méthodes par calcination*

ISO 4901, *Plastiques renforcés à base de résines de polyesters non saturés — Détermination du styrène monomère résiduel, ainsi que d'autres hydrocarbures aromatiques volatils, par chromatographie en phase gazeuse*

ISO 11357-2, *Plastiques — Analyse calorimétrique différentielle (DSC) — Partie 2: Détermination de la température de transition vitreuse 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 14130, *Composites plastiques renforcés de fibres — Détermination de la résistance au cisaillement interlaminaire apparent par essai de flexion sur appuis rapprochés*

ISO 14692-1:2017, *Industries du pétrole et du gaz naturel — Canalisations en plastique renforcé de verre (PRV) — Partie 1: Vocabulaire, symboles, applications et matériaux*

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*

API 15HR, *Specification for high pressure fiberglass line pipe*, Fourth Edition

ASME RTP-1-2007, *Reinforced thermoset plastic corrosion-resistant equipment*

ASTM D638, *Standard test method for tensile properties of plastics*

ASTM D696, *Standard test method for coefficient of linear thermal expansion of plastics between -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 D2105, *Standard test method for longitudinal tensile properties of "fiberglass" (glass-fiber-reinforced thermosetting-resin) pipe and tube*

ASTM D2412, *Standard test method for determination of external loading characteristics of plastic pipe by parallel-plate loading*

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 D3567, *Standard practice for determining dimensions of "fiberglass" (glass-fiber-reinforced thermosetting resin) pipe and fittings*

ASTM E1529, *Standard test methods for determining effects of large hydrocarbon pool fires on structural members and assemblies*

IMO MSC.61(67), *Adoption of the International Code for application of fire test procedures*

IMO Resolution A.653(16), *Fire test procedures for surface flammability of bulkhead, ceiling and deck finish materials as amended by Resolution IMO MSC.61(67): Annex 1 Part 5*

3 Termes, définitions, symboles et abréviations

Pour les besoins du présent document, les termes, définitions, symboles et abréviations donnés dans l'ISO 14692-1 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>

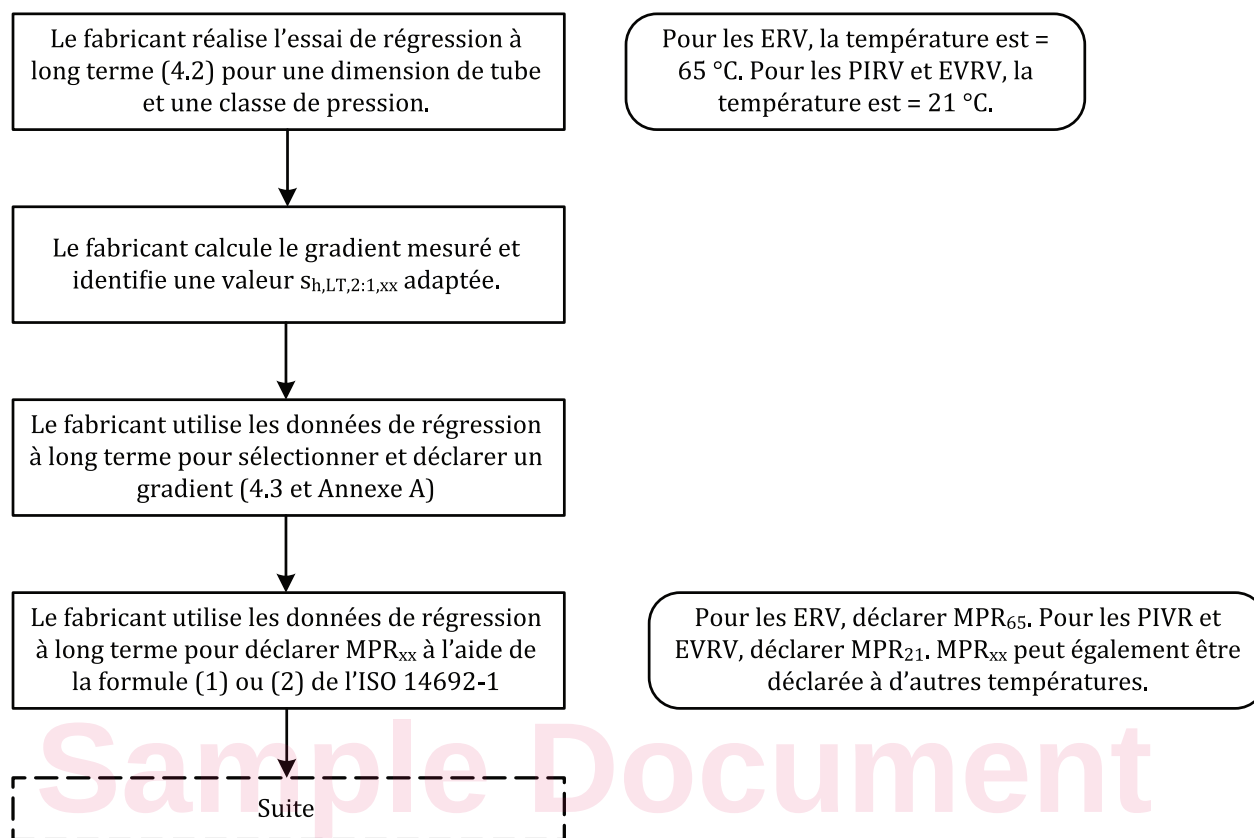
4 Déclarations du fabricant

4.1 Procédure

Avant de débiter le programme de qualification, le fabricant doit déclarer:

- a) G_{xx} ;
- b) MPR_{xx} ;
- c) les points de mesure d'enveloppe à long terme;
- d) les points de mesure d'enveloppe seuil;
- e) les données dimensionnelles;
- f) les valeurs de référence pour le degré de durcissement, la dureté Barcol (PIRV et EVRV seulement) et la teneur en verre, le cas échéant.

Les données doivent être basées sur une durée de vie de conception standard de 20 ans. La [Figure 1](#) fournit un organigramme de la procédure de déclaration des données du fabricant.



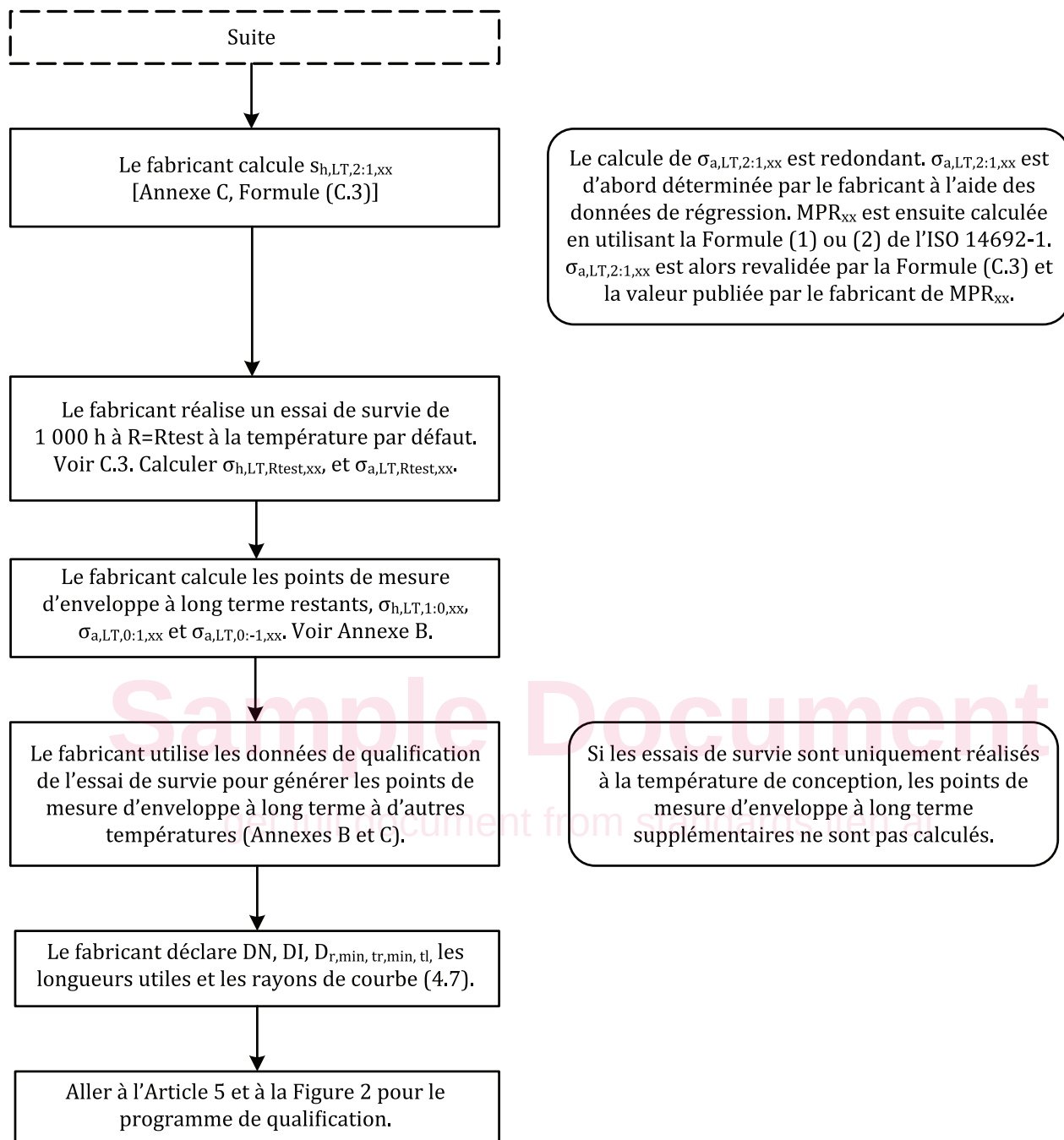


Figure 1 — Procédure de déclaration des données du fabricant

4.2 Essai de régression à long terme

Le fabricant doit fournir au minimum une courbe de régression complète (conforme à l'ASTM D2992 et aux modifications du présent paragraphe et de 5.1). La courbe de régression doit être à 65 °C ou plus pour les ERV, et à 21 °C ou plus pour les PIRV ou EVRV.

Le gradient du fabricant de la courbe de régression complète doit être comparé aux valeurs du [Tableau A.1](#) et un gradient peut être choisi, conformément au processus décrit dans l'[Annexe A](#).

NOTE 1 Il n'est pas nécessaire que la courbe de régression complète soit à une température égale ou supérieure à la température de calcul du projet. Par exemple, le formulaire de renseignement spécifie une température de calcul de 93 °C et le fabricant dispose d'une courbe de régression complète à 85 °C pour les produits en ERV-amine aliphatique. Puisque la matrice résine est en ERV et que la température de la courbe de régression complète est au-dessus de 65 °C, les données sont acceptables. D'autre part, la validation de l'enveloppe à long terme via des essais de survie devrait être réalisée à la température de calcul du projet.

Le fabricant doit réaliser la régression à long terme sur un tube lisse ou sur un tube avec assemblage, pour un seul diamètre de tube à déterminer par le fabricant.

NOTE 2 Pour des raisons économiques et pratiques, les essais de régression à long terme sont généralement réalisés sur des petits diamètres. La dimension de tube minimale recommandée est DN50. Les données semblent plus constantes lorsque les dimensions augmentent (c'est-à-dire que les résultats d'essai sur des DN100 semblent plus constants que ceux sur des DN50).

Le ratio $D_{r,min}/t_{r,min}$ de la dimension de tube doit être compris dans la plage des ratios $D_{r,min}/t_{r,min}$ publiés à qualifier. Idéalement, il convient que le ratio $D_{r,min}/t_{r,min}$ d'une dimension du tube s'approche du ratio moyen $D_{r,min}/t_{r,min}$ de toutes les dimensions de tube à qualifier. Il n'est pas souhaitable que le ratio $D_{r,min}/t_{r,min}$ d'une dimension de tube s'approche des valeurs extrêmes.

Le fluide d'essai doit être de l'eau potable. Pour les essais réalisés avant la publication du présent document, le fluide d'essai peut être de l'eau salée. Dans ce cas, la teneur en sel doit être spécifiée et ne doit pas dépasser 35 g/l. Cette exigence vise à permettre la validation de données d'essai existantes, mais elle nécessite l'utilisation d'eau potable pour les essais futurs. L'eau potable est un milieu d'essai plus agressif que l'eau salée. Il convient de rejeter les données d'essai utilisant de l'huile minérale puisque l'huile minérale n'est pas un agent de dégradation agissant sur le lien entre les fibres de verre et la matrice résine.

Tous les essais doivent être réalisés avec des extrémités non contraintes (c'est-à-dire «libres»).

4.3 Gradient, G_{xx}

Le fabricant doit déclarer le gradient, G_{xx} , conformément à l'[Annexe A](#).

4.4 MPR_{xx}

La MPR_{xx} doit être définie conformément à l'ISO 14692-1:2017, 4.1.

Pour les températures de calcul dépassant 65 °C pour les ERV et 21 °C pour les PIRV et EVRV, le fabricant doit également publier la MPR_{xx} à la température de calcul ou à une température supérieure.

Il faut tenir compte des éléments suivants:

- les températures par défaut sont de 65 °C (MPR_{65}) pour les ERV et de 21 °C (MPR_{21}) pour les EVRV et PIRV. Dans un souci de clarté, la MPR doit toujours être publiée avec un indice de température (par exemple MPR_{65} ou MPR_{21} , et non MPR);
- la température par défaut pour les ERV est établie à 65 °C puisque cette température est égale ou supérieure à la température de calcul pour la plupart des applications ERV habituelles, et puisque de nombreux fabricants ont réalisé des essais de qualification pour la pression à cette température;
- la température par défaut pour les PIRV est établie à 21 °C puisque de nombreuses applications PIRV sont à température quasi ambiante, et puisque les essais de qualification pour la pression réalisés par les fabricants à 65 °C sont moins nombreux que les essais compris entre 21 °C et 50 °C;
- bien que les EVRV puissent être adaptés aux applications au-dessus de 65 °C, le nombre d'essais de qualification pour la pression réalisés à plus de 65 °C par les fabricants est très faible. Comme pour

les PIRV, il existe davantage de données de qualification entre 21 °C et 50 °C; la température par défaut pour les EVRV est donc établie à 21 °C;

e) le fabricant utilise les essais de survie pour valider la MPR_{xx} (voir [5.3.1](#)).

4.5 Coefficients partiels

4.5.1 Coefficient partiel pour la durée de vie de conception, A_0

Le coefficient partiel pour la durée de vie de conception, A_0 , est spécifié dans l'ISO 14692-3:2017, 6.1.1.

4.5.2 Coefficient partiel pour la dégradation chimique, A_2

Le coefficient partiel pour la dégradation chimique, A_2 , doit être égal à 1,0.

NOTE 1 C'est le chemisage riche en résine, et non la cage structurelle, qui est conçu pour éviter la dégradation chimique. Un coefficient partiel appliqué à l'épaisseur de paroi renforcée n'offrirait qu'une protection faible, voire nulle, contre la dégradation chimique.

NOTE 2 L'eau pénètre les résines thermodurcies assez rapidement. L'agent de couplage en silane est le composant clé permettant de résister à la dégradation relative à une attaque d'eau. Sans l'agent de couplage en silane, la pénétration de l'eau serait suivie d'une dégradation de la liaison entre le verre et la résine, puis d'une attaque sur les fibres et finalement d'une défaillance des fibres.

NOTE 3 Bien que l'agent de couplage en silane permette de résister à la dégradation d'une attaque d'eau, d'autres produits chimiques peuvent attaquer le lien entre la résine et le renfort en verre. Parmi ces produits chimiques, on trouve les bases et acides forts tels que l'hydroxyde de sodium. Ce sont ces produits chimiques qui nécessitent la présence d'un chemisage renforcé, riche en résine et d'épaisseur suffisante pour protéger les couches structurelles d'une pénétration par ces produits chimiques et d'une attaque sur la liaison entre le verre et la résine. La plupart de ces produits chimiques ne pénètrent pas rapidement; l'utilisation de chemisages praticables est donc possible. D'autres normes, telles que l'ASTM D3681 ou l'EN 13121-2, peuvent servir de programmes de qualification adaptés pour prédire l'épaisseur du chemisage en fonction de l'exposition à divers produits chimiques dans des conditions sous contraintes.

4.5.3 Coefficient partiel pour les charges cycliques, A_3

Le coefficient partiel pour les charges cycliques, A_3 , est spécifié dans l'ISO 14692-3:2017, 6.1.3.

4.6 Points de mesure d'enveloppe à long terme

Le fabricant doit déclarer et démontrer les points de mesure d'enveloppe à long terme ($\sigma_{h,LT,2:1,xx}$, $\sigma_{a,LT,2:1,xx}$, $\sigma_{h,LT,0:1,xx}$, $\sigma_{a,LT,0:1,xx}$, $\sigma_{h,LT,Rtest,xx}$, $\sigma_{a,LT,Rtest,xx}$, $\sigma_{a,LT,0:-1,xx}$ et $\sigma_{h,LT,1:0,xx}$), ainsi que les points de mesure d'enveloppe seuil ($\sigma_{h,thr,2:1}$, $\sigma_{a,thr,2:1}$, $\sigma_{h,thr,Rtest}$, $\sigma_{a,thr,Rtest}$, $\sigma_{a,thr,0:-1}$ et $\sigma_{h,thr,1:0}$) grâce à des essais conformes à l'[Annexe B](#). Les points de mesure d'enveloppe seuil ne possèdent pas d'indice de température puisque le seuil est défini, par défaut, à 65 °C pour les ERV et à 21 °C pour les PIRV et EVRV.

Les points de mesure d'enveloppe à long terme sont définis à des températures spécifiques. Pour calculer un point de mesure d'enveloppe à long terme, il est nécessaire de réaliser des essais de survie sur le(s) tube(s), assemblage(s) et raccord(s) à la température de calcul (ou supérieure), conformément à l'[Annexe C](#).

4.7 Dimensions

Le fabricant doit déclarer les dimensions suivantes:

- a) DN;
- b) DI;
- c) $D_{r,min}$ et $t_{r,min}$;

- d) t_i ;
- e) longueurs utiles;
- f) rayons de courbure (pour les coudes).

Il convient que le diamètre nominal fasse l'objet d'un accord entre le fabricant et le donneur d'ordre.

4.8 Valeurs de référence

Le fabricant doit déclarer les valeurs de référence à des fins de contrôle qualité pour les éléments suivants:

- a) le degré de durcissement;
- b) la dureté Barcol (PIRV et EVRV seulement);
- c) la teneur en verre.

Le fabricant doit sélectionner les échantillons à partir de la production standard pour déterminer les valeurs de référence.

Il convient que les échantillons destinés aux essais de valeurs de référence soient issus de la production standard pour s'assurer que les résultats soient obtenus sur la plage entière de l'écart-type de la population. Pour les essais de valeurs de référence, il convient de ne pas limiter la sélection aux échantillons de qualification à 1 000 heures, puisque ces échantillons peuvent être répartis n'importe où dans les limites de l'écart-type de la population.

4.9 Coefficients de flexibilité et SIF

Le fabricant doit déclarer les facteurs de flexibilité pour les coudes, conformément à l'ISO 14692-3:2017, 7.4. Le fabricant doit déclarer les SIF pour les coudes et les tés, conformément à l'ISO 14692-3:2017, 7.5.

4.10 Procédés de production et instructions d'assemblage

Le fabricant doit déclarer les procédés de production et les instructions d'assemblage généraux, suffisants pour vérifier que les règles de transposition de l'[Annexe F](#) sont satisfaites. Il n'est pas nécessaire de divulguer les procédés brevetés.

5 Programme de qualification

5.1 Généralités

Le programme de qualification est à réaliser une fois. Si le fabricant possède des données d'essai issues d'un projet antérieur, il peut choisir d'utiliser ces données pour d'autres projets. Néanmoins, le donneur d'ordre peut également demander la réalisation d'un ou plusieurs essais présentés dans le [Tableau 1](#) pour un projet spécifique. Ces essais doivent être spécifiés dans le formulaire de renseignement (se référer à l'ISO 14692-1:2017, Annexe D). Via le formulaire de renseignement de l'ISO 14692-1:2017, Annexe D, le donneur d'ordre peut également spécifier quels essais, le cas échéant, doivent être réalisés par un laboratoire conforme aux exigences de l'ISO/IEC 17025.

Le programme de qualification doit être basé sur une durée de vie de conception standard de 20 ans. A_0 doit être utilisé pour transposer l'enveloppe de conception à d'autres durées de vie de conception. A_0 ne doit pas être supérieur à 1,0.

Le fluide d'essai pour la procédure de qualification relative à la pression et à la température doit être de l'eau potable. Voir également [4.2](#) pour une clarification du fluide d'essai.

Tous les essais relatifs à la pression interne doivent être réalisés avec des extrémités non contraintes (c'est-à-dire «libres»).

Le [Tableau 1](#) contient un résumé du programme de qualification. La [Figure 2](#) fournit un organigramme de la procédure de déclaration des données du fabricant. La [Figure 3](#) fournit un organigramme de la procédure de détermination des propriétés élastiques.

Les procédures de réparation permanente doivent être qualifiées selon ce programme de qualification.

NOTE Les procédures de réparation du fabricant n'utilisant que des composants qualifiés peuvent ne pas nécessiter de qualification supplémentaire.

Lorsque les assemblages sont qualifiés, l'assemblage en question doit être réalisé conformément aux instructions d'assemblage déclarées du fabricant. Cela qualifie à la fois l'assemblage et ses instructions d'assemblage.

Sample Document

get full document from standards.iteh.ai

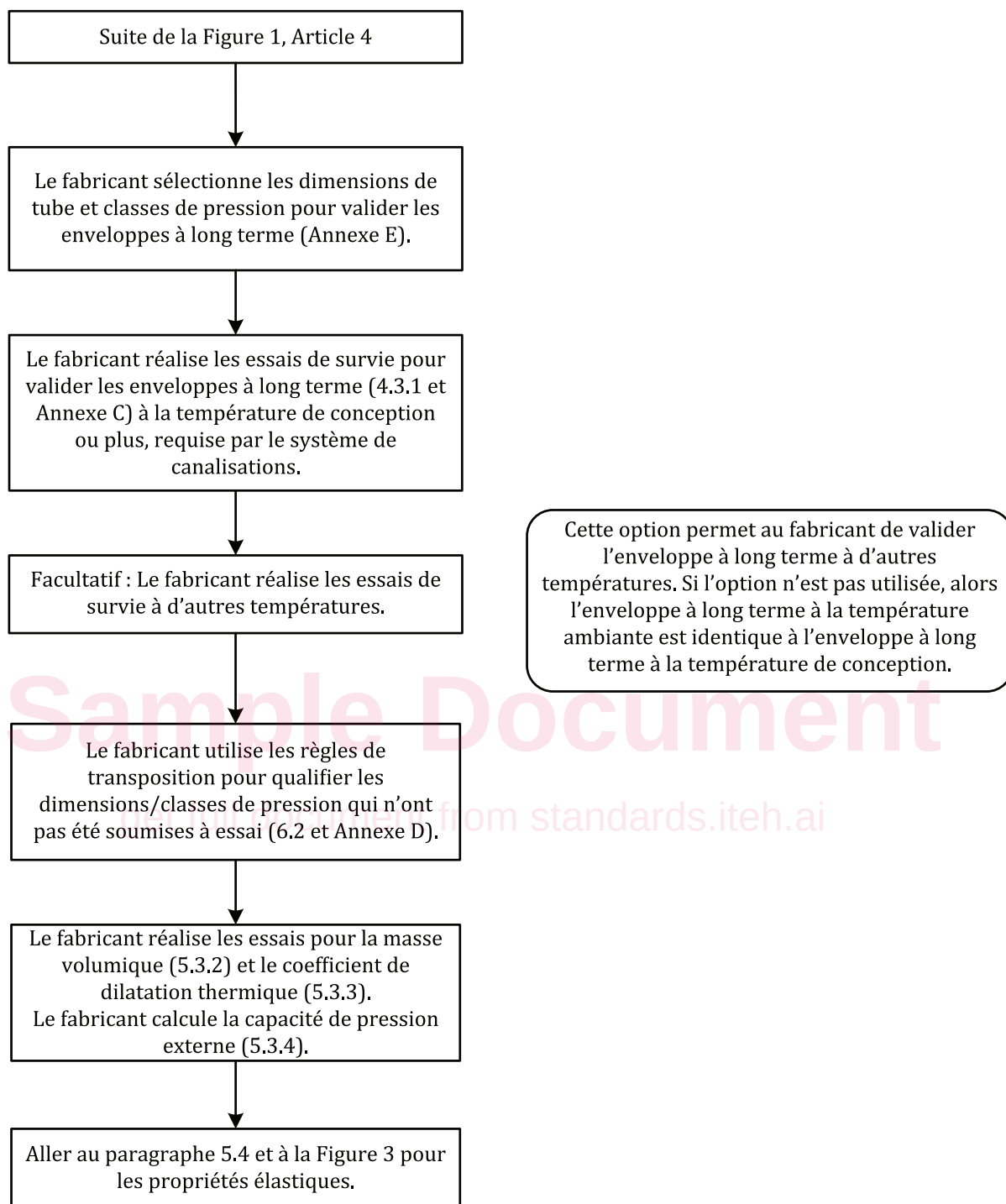


Figure 2 — Procédure pour la partie du programme de qualification relative à la qualification du produit