
**Industries du pétrole et du gaz
naturel — Conception et essais des
bras de transfert de GNL sur des
terminaux terrestres conventionnels**

*Petroleum and natural gas industries — Design and testing of LNG
marine transfer arms for conventional onshore terminals*

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 16904:2016](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/fdbf0d71-fa98-4b3d-a0c7-ed1d27f9d843/iso-16904-2016)

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/fdbf0d71-fa98-4b3d-a0c7-
ed1d27f9d843/iso-16904-2016](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/fdbf0d71-fa98-4b3d-a0c7-ed1d27f9d843/iso-16904-2016)



iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 16904:2016

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/fdbf0d71-fa98-4b3d-a0c7-ed1d27f9d843/iso-16904-2016>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2016, 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	vi
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	2
4 Abréviations	9
5 Conception des bras	10
5.1 Définition de la longueur et de la configuration des bras, description des bras.....	10
5.1.1 Généralités.....	10
5.1.2 Équilibrage.....	11
5.1.3 Dimensions et dégagements des bras.....	11
5.2 Principes de conception.....	12
5.2.1 Diamètre de la tuyauterie produit et caractéristiques du produit.....	12
5.2.2 Matériaux et nuances.....	12
5.2.3 Analyse des contraintes.....	12
5.3 Joints articulés.....	16
5.3.1 Généralités.....	16
5.3.2 Dispositif d'étanchéité du produit.....	16
5.3.3 Système de roulement.....	17
5.3.4 Dispositif d'étanchéité externe.....	17
5.3.5 Conception.....	17
5.4 Articulations de structure.....	18
5.4.1 Conception.....	18
5.4.2 Protection des articulations de structure.....	19
5.4.3 Prise d'échantillons de graisse.....	19
5.5 Accessoires.....	19
5.5.1 Support ajustable (vérin).....	19
5.5.2 Tuyauterie d'injection d'azote.....	20
5.5.3 Dispositif de verrouillage en position de stockage.....	20
5.5.4 Échelles et plates-formes.....	20
5.5.5 Tuyauteries de récupération de vapeur.....	20
5.5.6 Tuyauterie d'azote liquide.....	20
5.5.7 Isolation thermique.....	21
5.5.8 Protection contre les chutes de glace.....	21
5.6 Canalisations et robinetterie.....	21
5.6.1 Raccordements.....	21
5.6.2 Raccord de vidange.....	21
5.6.3 Prise de connexion.....	21
5.6.4 Vanne.....	21
5.6.5 Bride de connexion.....	21
5.6.6 Joint d'étanchéité.....	21
5.7 Soudage.....	21
5.8 Protection contre la corrosion et contre la fragilisation.....	22
5.8.1 Protection contre la corrosion.....	22
5.8.2 Protection contre la fragilisation.....	22
5.9 Maintenance.....	22
6 Systèmes de sécurité	23
6.1 Généralités.....	23
6.2 Système d'arrêt et d'alarme à deux niveaux.....	23
6.2.1 Premier niveau.....	23
6.2.2 Second niveau.....	24
6.3 Systèmes de contrôle et d'alarme.....	24
6.3.1 Enveloppes des alarmes.....	24

6.3.2	Système de contrôle de position des bras	24
6.3.3	Système de contrôle permanent de position des bras (CPMS)	24
6.3.4	Alarme de pression et niveau hydraulique	24
6.4	ERS	25
6.4.1	Généralités	25
6.4.2	Conception de l'ERS	25
6.4.3	Dispositifs de sécurité sur l'ERS	26
6.5	Dispositifs de sécurité	26
6.5.1	Exigences de sécurité au feu	26
6.5.2	Exigences de sécurité électrique	27
6.5.3	Défaillance de l'alimentation électrique	27
6.5.4	Protection contre les courants vagabonds	28
6.5.5	Continuité électrique	28
7	Connexion au navire	28
7.1	Généralités	28
7.2	Conception du QCDC	28
7.3	Système QCDC	29
7.4	Couvercle de bride	29
8	Systèmes de commande hydraulique et électrique	30
8.1	Généralités	30
8.2	Fonctionnement des bras	30
8.3	Composants hydrauliques	31
8.4	Composants électriques	32
8.5	Essais du système de commande	33
8.6	Commande à distance	33
8.7	Console de contrôle des bras de transfert sur la jete	33
9	Contrôle et essais	33
9.1	Généralités	33
9.2	Essais de prototype	33
9.2.1	Généralités	33
9.2.2	Joint articulé	34
9.2.3	ERS	37
9.2.4	QCDC	38
9.3	Contrôle de la fabrication et essais	40
9.3.1	Généralités	40
9.3.2	Matériaux	40
9.3.3	Soudage	40
9.3.4	Essai non destructif	40
9.3.5	Contrôle dimensionnel	41
9.3.6	Essai de pression	41
9.3.7	ERS	41
9.3.8	QCDC	42
9.3.9	Bride d'isolation (protection contre les courants vagabonds)	42
9.3.10	Essai du circuit hydraulique	42
9.4	Essais d'acceptation en usine	42
9.5	Essais d'acceptation sur site	44
9.5.1	Généralités	44
9.5.2	Ensemble bras de transfert	44
9.5.3	Circuit hydraulique	45
10	Contrôle et assurance de la qualité	46
10.1	Système qualité	46
10.2	Plan qualité	46
11	Documentation requise	47
Annexe A (informative) Fiches de données conceptuelles		48
Annexe B (informative) Figures de référence		61

Annexe C (informative) Exigences en matière de documentation	66
Bibliographie	71

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 16904:2016](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/fdbf0d71-fa98-4b3d-a0c7-ed1d27f9d843/iso-16904-2016)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/fdbf0d71-fa98-4b3d-a0c7-ed1d27f9d843/iso-16904-2016>

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 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 comité chargé de l'élaboration du présent document est l'ISO/TC 67, *Matériel, équipement et structures en mer pour les industries pétrolière, pétrochimique et du gaz naturel*.

Industries du pétrole et du gaz naturel — Conception et essais des bras de transfert de GNL sur des terminaux terrestres conventionnels

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie les règles de conception, les spécifications minimales de sécurité ainsi que les procédures de contrôle et d'essais relatifs aux bras de transfert de gaz naturel liquéfié (GNL) marins destinés à être utilisés sur des terminaux terrestres conventionnels, recevant des méthaniers engagés dans le commerce international. Elle peut fournir des lignes directrices pour des opérations côtières et au large. Elle fixe également les spécifications minimales permettant de garantir que le transfert de GNL entre le navire et le terminal s'effectue en toute sécurité.

Bien que les spécifications relatives aux systèmes d'alimentation/télécommande soient couvertes, la présente Norme internationale ne fixe pas tous les détails relatifs à la conception et à la fabrication des pièces normalisées et des raccords des bras de transfert.

La présente Norme internationale vient compléter les normes et règlements locaux ou nationaux, et s'ajoute aux spécifications de l'ISO 28460.

Il n'est pas nécessaire d'appliquer la présente Norme internationale aux installations existantes.

2 Références normatives

Les documents ci-après, dans leur intégralité ou non sont des références normatives indispensables à l'application 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 3452-1, *Essais non destructifs — Examen par ressuage — Partie 1: Principes généraux*

ISO 4406, *Transmissions hydrauliques — Fluides — Méthode de codification du niveau de pollution particulaire solide*

ISO 9934-1, *Essais non destructifs — Magnétoscopie — Partie 1: principes généraux du contrôle*

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

ISO 10497, *Essais des appareils de robinetterie — Exigences de l'essai au feu*

ISO 17636-1, *Contrôle non destructif des assemblages soudés — Contrôle par radiographie — Partie 1: Techniques par rayons X ou gamma à l'aide de film*

ISO 17636-2, *Contrôle non destructif des assemblages soudés — Contrôle par radiographie — Partie 2: Techniques par rayons X ou gamma à l'aide de détecteurs numériques*

ISO 28460:2010, *Industries du pétrole et du gaz naturel — Installations et équipements relatifs au gaz naturel liquéfié — Interface terre-navire et opérations portuaires*

IEC 60034-5, *Machines électriques tournantes — Partie 5: Degrés de protection procurés par la conception intégrale des machines électriques tournantes (code IP) — Classification*

IEC 60079-0, *Atmosphères explosives — Partie 0: Exigences générales*

IEC 60079-1, *Atmosphères explosives — Partie 1: Protection du matériel par enveloppes antidéflagrantes «d»*

ISO 16904:2016(F)

IEC 60079-2, *Atmosphères explosives — Partie 2: Protection du matériel par enveloppe à surpression interne «p»*

IEC 60079-5, *Atmosphères explosives — Partie 5: Protection du matériel par remplissage pulvérulent «q»*

IEC 60079-6, *Atmosphères explosives — Partie 6: Protection du matériel par immersion dans l'huile «o»*

IEC 60079-7, *Atmosphères explosives — Partie 7: Protection du matériel par sécurité augmentée «e»*

IEC 60079-10-1, *Atmosphères explosives — Partie 10-1: classement des emplacements — Atmosphères explosives gazeuses*

IEC 60079-11, *Atmosphères explosives — Partie 11: Protection de l'équipement par sécurité intrinsèque «i»*

IEC 60079-18, *Atmosphères explosives — Partie 18: Protection du matériel par encapsulage «m»*

IEC 60079-14, *Atmosphères explosives — Partie 18: conception, sélection et construction des installations électriques*

IEC 60079-25, *Atmosphères explosives — Partie 25: Systèmes de sécurité intrinsèque*

IEC 60529, *Degrés de protection procurés par les enveloppes (code IP) et IEC 60529/A1, Amendement 1*

IEC 61508 (toutes les parties), *Sécurité fonctionnelle des systèmes électriques/électroniques/ électroniques programmables relatifs à la sécurité*

IEC 62305-3, *Protection contre la foudre — Partie 3: Dommages physiques sur les structures et risques humains*

ASME B16.5, *Pipe Flanges and Flanged Fittings*

ASME Boiler and Pressure Vessel Code IX: *Welding and Brazing Qualifications*

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/fdbf0d71-fa98-4b3d-a0c7-ed1d279d843/iso-16904-2016>

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions suivants s'appliquent.

3.1

rotation d'ouverture du compas (rotation médiane)

raccord articulé, conçu pour le transfert des liquides et situé entre le *bras interne* (3.20) et le *bras externe* (3.32)

Note 1 à l'article: Voir la [Figure B.2](#).

Note 2 à l'article: Il permet le *relevage* (3.26) du bras externe par rapport au bras interne.

3.2

position de travail

divers modes d'utilisation et/ou de positionnement du *bras de transfert* (3.59) (manœuvre, stockage, connexion, essai hydrostatique et maintenance)

Note 1 à l'article: Le bras de transfert peut avoir différentes positions pour chaque position de travail.

3.3

embase

fût du bras qui est assemblé à la plate-forme de chargement et qui supporte l'ensemble articulé du *bras de transfert* (3.59)

Note 1 à l'article: Voir la [Figure B.2](#).

Note 2 à l'article: Cet ensemble est parfois désigné par le terme 'colonne support'.

3.4**rotation inférieure**

supporte le mouvement de *tangage* (3.35) du *méthanier* (3.25) et est située de façon contiguë à la *bride de présentation* (3.37) dans la partie horizontale du *TSA* (3.60)

Note 1 à l'article: Voir la [Figure B.2](#).

3.5**marquage (des chemins de roulement)**

toute empreinte permanente située sur les *chemins de roulement* (3.55) ou les *articulations de structure* (3.50) provoquée par le chargement excessif des billes ou des galets

3.6**traverse du navire**

ensemble de tuyauteries à brides à bord du *méthanier* (3.25) sur lesquelles sont connectées la *bride de présentation* (3.37) ou le *QCDC* (3.39) du *bras de transfert* (3.59)

Note 1 à l'article: Voir la [Figure B.2](#).

3.7**cavitation**

formation et écrasement de bulles dans un liquide lorsque la pression atteint ou chute en-dessous de la pression de vapeur du liquide. L'écrasement libère de l'énergie, quelquefois accompagnée d'un bruit audible et de vibrations

Note 1 à l'article: Ces basses pressions apparaissent dans des zones de grande vitesse telles que les rayons internes des coudes ou à des endroits où il existe des variations de diamètre.

3.8**interférence**

tout contact, dans des conditions opérationnelles de conception ou suite à une déconnexion d'urgence, entre tout ou partie d'un *bras de transfert* (3.59) et

- bras de transfert contigu, alors que tous deux sont en service, ou lorsque l'un est en service et l'autre en position de stockage [par exemple les *contrepoids* (3.11)];
- section contiguë du même bras de transfert [par exemple *l'ensemble articulé triple* (3.60) et le *bras externe* (3.32)];
- équipement de la plate-forme de chargement [par exemple le *contrepoids* (3.11) ou les vannes]

3.9**angle de contact α**

angle entre le plan du chemin des billes ou des galets du *joint articulé* (3.55) ou de *l'articulation de structure* (3.50) et le point de contact de la bille ou du galet sur le chemin de roulement

3.10**terminal terrestre conventionnel de GNL**

terminal de réception ou d'exportation de GNL situé à terre et doté d'un bras de transfert marin pour le chargement ou le déchargement des *méthaniers* (3.25) dans un port ou un autre emplacement côtier abrité

3.11**contrepoids**

système de poids utilisés pour équilibrer les ensembles *bras interne* (3.20) et *bras externe* (3.32)

Note 1 à l'article: Certains *bras de transfert* (3.59) sont munis d'un simple contrepoids pour cette fonction, d'autres en ont plusieurs.

3.12

pression de calcul

pression pour laquelle est conçu le *bras de transfert* (3.59)

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

3.13

température de calcul

plage des températures pour lesquelles le *bras de transfert* (3.59) est conçu

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

3.14

dérive

déplacement longitudinal et/ou latéral du *méthanier* (3.25) sous l'influence des facteurs environnementaux

Note 1 à l'article: Voir également *cavalement avant* (3.51) ou *arrière* (3.52) et *balancement* (3.54).

3.15

système de déconnexion d'urgence

ERS

système permettant la déconnexion positive rapide des *bras de transfert* (3.59) et garantissant une isolation sûre entre le *méthanier* (3.25) et la terre, selon une procédure prédéfinie comprenant un *arrêt d'urgence* (ESD) (3.16)

Note 1 à l'article: Voir la [Figure B.2](#).

3.16

arrêt d'urgence

ESD

méthode permettant d'interrompre de manière sûre et efficace le transfert de GNL et de gaz entre le *méthanier* (3.25) et la terre

3.17

franc-bord

élévation du pont du navire au-dessus du niveau de la mer à l'endroit des traverses

Note 1 à l'article: Voir le [Tableau A.3](#) et la [Figure A.1](#).

3.18

roue libre

capacité d'un *bras de transfert* (3.59) à fonctionnement hydraulique et sans retenue par le système hydraulique, à suivre librement les mouvements verticaux et horizontaux des traverses du *méthanier* (changements de tirant d'eau, ainsi que *balancement* (3.54) et *cavalement*)

3.19

pilonnement

mouvement vertical du *méthanier* (3.25) provoqué par l'action des vagues

Note 1 à l'article: Voir le [Tableau A.4](#) et la [Figure A.2](#).

3.20

bras interne

tuyauterie transportant le produit et toute structure porteuse située entre la *rotation d'ouverture du compas* (3.1) et la *rotation horizontale d'embase* (3.61)

Note 1 à l'article: Voir la [Figure B.2](#).

TeH STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 16904:2016
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d610671-1-18-485d-a0c7-ed1d279d843/iso-16904-2016>

3.21**angle d'ouverture**

angle formé entre le *bras interne* (3.20) et le *bras externe* (3.32)

Note 1 à l'article: Voir la [Figure B.2](#).

Note 2 à l'article: Les angles d'ouverture minimaux et maximaux sont laissés à la discrétion du fabricant du bras de transfert.

Note 3 à l'article: Lorsque les *bras de transfert* (3.59) sont en position de stockage, il est nécessaire que l'angle d'ouverture soit tel que *l'ensemble articulé triple* (3.60) se trouve derrière la ligne d'accostage.

3.22**bride d'isolation**

système d'isolation électrique, généralement dédié, installé sur l'extrémité inférieure du *bras externe* (3.32) ou *ensemble triple de rotation* (3.60)

Note 1 à l'article: Ce système permet d'éviter que les courants vagabonds ne créent un arc électrique au niveau de la bride du *méthanier* (3.25) lors de la connexion ou de la déconnexion du *bras de transfert* (3.59).

3.23**support**

mécanisme de reprise de charge, permanent et ajustable, potentiellement installé sur *l'ensemble articulé triple* (3.60). Il permet de transférer une partie du poids du liquide contenu dans le *bras* (3.59) sur le pont et non sur la traverse du *méthanier* (3.25)

Note 1 à l'article: Voir la [Figure B.2](#).

3.24**cabine de commande de la jetée**

cabine de commande située sur la jetée ou à proximité, essentiellement pour diriger et/ou contrôler les *bras de transfert* (3.59)

Note 1 à l'article: Parfois appelée «salle de contrôle de la jetée» ou «salle de contrôle locale».

3.25**méthanier**

LNGC

navire-citerne conçu pour le transport de *GNL*

3.26**relevage**

mouvements rotatifs des *bras interne* (3.20) et *externe* (3.32) dans le plan vertical

Note 1 à l'article: Voir la [Figure B.2](#).

3.27**centrale hydraulique**

MHU

centrale hydraulique qui génère la puissance hydraulique pour assurer le fonctionnement normal et la séquence de déconnexion d'urgence des bras

3.28**recul de la traverse**

distance horizontale entre la muraille plane du *méthanier* (3.25) et la face de la traverse du *navire* (3.6)

Note 1 à l'article: Voir le [Tableau A.3](#) et la [Figure A.1](#).

3.29**espacement des traverses**

distance horizontale qui sépare les axes de deux *traverses du navire* (3.6) contiguës

Note 1 à l'article: Voir le [Tableau A.3](#) et la [Figure A.1](#).

3.30

rotation moyenne

supporte le lacet et le cavalement du *lacet* (3.63) *méthanier* (3.25) et est située entre la *rotation supérieure* (3.57) et la *rotation inférieure* (3.4) dans la partie verticale du *TSA* (3.60)

Note 1 à l'article: Voir la [Figure B.2](#).

3.31

enveloppe de fonctionnement

volume dans lequel doit ou doivent fonctionner la ou les *brides de présentation* (3.37) d'un *bras de transfert* individuel ou d'un groupe de *bras de transfert* (3.59)

3.32

bras externe

tuyauterie de transport du produit et toute structure porteuse située entre la *rotation d'ouverture du compas* (3.1) et l'ensemble articulé triple (3.60)

Note 1 à l'article: Voir la [Figure B.2](#).

3.33

propriétaire

son représentant

société ou groupe de sociétés pour lesquels les *bras de transfert* (3.59) sont installés pour utilisation. Le propriétaire est responsable de la conception de la sécurité et de la construction de l'installation

3.34

système de pantographe

système utilisé pour transmettre au(x) *contrepoids* (3.11) les charges d'équilibrage du *bras externe* (3.32)

Note 1 à l'article: Le système est constitué d'un ensemble de tringleries et de connexions articulées, ou bien d'un système de câbles et de poulies (respectivement «pantographe par liaison rigide» et «câbles et poulies pantographes»).

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/fdbf0d71-fa98-4b3d-a0c7-ed1d279d843/iso-16904-2016>

3.35

tangage

rotation du *méthanier* (3.25) autour de l'axe horizontal transversal

Note 1 à l'article: Voir le [Tableau A.4](#) et la [Figure A.2](#).

3.36

déconnecteur d'urgence énergisé

PERC

dispositif énergisé permettant de déconnecter rapidement les *bras de transfert* (3.59) lorsqu'une telle action est requise uniquement en cas d'urgence

3.37

bride de présentation

bride d'un *bras de transfert* (3.59) pour connexion à la traverse du *navire* (3.6) ou à la *manchette de raccordement* (3.47)

Note 1 à l'article: Voir la [Figure B.2](#).

3.38

produit

fluide transféré par les *bras de transfert* (3.59)

Note 1 à l'article: Les fluides sont: <GNL> , <GN> ou <LN₂>.

3.39 coupleur de connexion et de déconnexion rapide QCDC

coupleur

dispositif mécanique manuel ou hydraulique utilisé pour connecter le *bras de chargement* (3.59) à la *traverse du navire* (3.6) sans utiliser de boulons

Note 1 à l'article: Voir la [Figure B.2](#).

3.40 dispositif de commande à distance

commande à distance

dispositif destiné à faciliter les opérations délicates de connexion et/ou de déconnexion des brides des *bras de transfert* (3.59) à distance (par exemple zone de traverse (3.25) du méthanier (3.6))

Note 1 à l'article: La commande peut être à fil ou radiocommandée.

3.41 ensemble embase et rotation horizontale d'embase

système de transport du produit, composé de la *rotation de l'embase* (3.43), la *rotation horizontale d'embase* (3.61) et de coudes et monté au sommet de l'embase (3.3)

Note 1 à l'article: Voir la [Figure B.2](#).

3.42 bride d'embase

bride d'un *bras de transfert* (3.59) pour le raccordement aux tuyauteries de GNL

Note 1 à l'article: Voir la [Figure B.2](#).

3.43 rotation de l'embase

joint articulé de l'*ensemble embase et rotation horizontale d'embase* (3.41) qui permet le *pivotement* (3.46) du *bras de transfert* (3.59)

Note 1 à l'article: Voir la [Figure B.2](#).

3.44 roulis

rotation du *méthanier* (3.25) autour de l'axe horizontal longitudinal

Note 1 à l'article: Voir le [Tableau A.4](#) et la [Figure A.2](#).

3.45 niveau d'intégrité de sécurité

SIL

représentations statistiques de l'intégrité du système instrumenté de sécurité lorsqu'une demande de processus a lieu

Note 1 à l'article: Voir [l'Article 5](#).

3.46 pivotement

mouvement de rotation horizontal du *bras de chargement* (3.59) autour de l'embase (3.3)

Note 1 à l'article: Voir la [Figure B.2](#).

3.47

manchette de raccordement

courte longueur de tuyauterie destinée à faire concorder la *traverse du navire* (3.6) et la *bride de présentation* (3.37) ou le QCDC (3.39)

Note 1 à l'article: Ces dispositifs sont parfois appelés «adaptateurs» ou «réductions».

3.48

repère d'alignement du navire

marquage utilisé par le *méthanier* (3.25) au moment de l'accostage pour aligner les axes des bras de transfert

Note 1 à l'article: Voir la [Figure A.4](#).

3.49

analyse des contraintes

calcul détaillé des charges structurelles exercées sur le *bras de transfert* (3.59) et la *traverse du navire* (3.6) en fonction des différentes conditions et positions, permettant de vérifier l'intégrité du bras de transfert pour les différents modes d'utilisation prévus

3.50

articulations de structure

roulements des organes porteurs qui soutiennent la canalisation de produit et qui, associés à d'autres éléments, permettent au *bras de transfert* (3.59) de suivre librement le mouvement du *méthanier* (3.25)

3.51

cavement arrière

déplacement longitudinal du *méthanier* (3.25) vers l'arrière

Note 1 à l'article: Voir le [Tableau A.4](#) et la [Figure A.2](#).

3.52

cavement avant

déplacement longitudinal du *méthanier* (3.25) vers l'avant

Note 1 à l'article: Voir le [Tableau A.4](#) et la [Figure A.2](#).

3.53

coup de bélier

modification rapide de la pression provoquée par un changement du débit dans une canalisation et/ou dans des systèmes de canalisations (ce qui inclut les *bras de transfert* (3.59))

3.54

balancement

mouvement transversal du *méthanier* (3.25)

Note 1 à l'article: Voir le [Tableau A.4](#) et la [Figure A.2](#).

3.55

joint articulé

rotation

joint articulé contenu dans le *bras de transfert* (3.59) qui permet au bras de suivre librement le mouvement du *méthanier* (3.25)

3.56

terminal

installation de production/réception de GNL doté d'une installation de chargement et/ou de déchargement

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 16904:2016

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/fdbf0d71-fa98-4b3d-a0c7-ed1d27f9d843/iso-16904-2016>

3.57**rotation supérieure**

supporte le mouvement de *roulis* (3.44), de pilonnement et de balancement du *méthanier* et est située entre le *bras externe* et la *rotation moyenne* dans la partie horizontale du *TSA*

Note 1 à l'article: Voir la [Figure B.2](#).

3.58**transfert**

opération de chargement et/ou de déchargement

3.59**bras de transfert**

bras

système de transfert articulé en métal utilisé pour transférer un *produit* (3.38) vers ou depuis le *méthanier* avec la capacité de supporter des différences de marées, le *franc-bord* et les mouvements du *méthanier*

Note 1 à l'article: Voir la [Figure B.2](#).

Note 2 à l'article: Il peut aussi être appelé «bras de chargement» ou «bras de déchargement»

3.60**ensemble articulé triple**

TSA

ensemble de trois *rotations* et coudes situé à l'extrémité du *bras externe* (3.32)

Note 1 à l'article: Voir la [Figure B.2](#).

3.61**rotation horizontale d'embase**

joint articulé dans *l'ensemble embase et rotation horizontale d'embase* qui permet la rotation du *bras interne* autour de l'axe horizontal

Note 1 à l'article: Voir la [Figure B.2](#).

3.62**dispositif d'alimentation continue**

UPS

source de secours du système principal d'alimentation électrique fournissant l'énergie nécessaire aux commandes critiques et aux systèmes de sécurité afin de maintenir les installations dans des conditions de sécurité

3.63**lacet**

rotation du *méthanier* (3.25) autour d'un axe vertical

Note 1 à l'article: Voir le [Tableau A.4](#) et la [Figure A.2](#).

4 Abréviations

Pour les besoins du présent document, les abréviations suivantes s'appliquent:

CND contrôle non destructif

CPMS système de contrôle permanent de position des bras;

ERS système de déconnexion d'urgence;

ESD arrêt d'urgence;