NORME INTERNATIONALE

**ISO 19901-3**

Deuxième édition
2014-12-15

# Industries du pétrole et du gaz naturel — Exigences spécifiques relatives aux structures en mer —

## Partie 3: **Superstructures**

*Petroleum and natural gas industries — Specific requirements for offshore structures —*

*Part 3: Topsides structure*

Numéro de référence
ISO 19901-3:2014(F)

© ISO 2014



**DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT**

© ISO 2014

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
Case postale 56 • CH-1211 Geneva 20
Tel. + 41 22 749 01 11
Fax + 41 22 749 09 47
E-mail copyright@iso.org
Web www.iso.org

Publié en Suisse

# Sommaire

Page

**Avant-propos** ..... 6

**Introduction** ..... 9

**1 Domaine d'application** ..... 1

**2 Références normatives** ..... 2

**3 Termes et définitions** ..... 3

**4 Symboles et abréviations** ..... 8
**4.1 Symboles** ..... 8
**4.2 Abréviations** ..... 10

**5 Considérations générales** ..... 11
**5.1 Situations conceptuelles** ..... 11
**5.2 Codes et normes** ..... 11
**5.3 Élévation du pont et paquets de mer** ..... 12
**5.4 Niveau d'exposition** ..... 12
**5.5 Considérations opérationnelles** ..... 13
**5.6 Sélection des conditions environnementales conceptuelles** ..... 13
**5.7 Évaluation de superstructures existantes** ..... 13
**5.8 Réutilisation de superstructures** ..... 13
**5.9 Modifications et remise à neuf** ..... 13

**6 Exigences relatives à la conception** ..... 14
**6.1 Généralités** ..... 14
**6.2 Sélection des matériaux** ..... 14
**6.3 Conditions conceptuelles** ..... 14
**6.4 Interfaces structurales** ..... 14
**6.5 Conception relative aux états limites en service (SLS)** ..... 15
**6.6 Conception relative aux états limites ultimes (ULS)** ..... 17
**6.7 Conception relative aux états limites de fatigue (FLS)** ..... 17
**6.8 Conception relative aux états limites accidentels (ALS)** ..... 18
**6.9 Robustesse** ..... 18
**6.10 Contrôle de la corrosion** ..... 19
**6.11 Aspects conceptuels concernant la fabrication et l'inspection** ..... 19
**6.12 Aspects conceptuels concernant la gestion de l'intégrité structurelle** ..... 20
**6.13 Aspects conceptuels concernant le démantèlement, le démontage et l'évacuation** ..... 20

**7 Actions** ..... 21
**7.1 Généralités** ..... 21
**7.2 Actions sur site** ..... 21
**7.3 Facteurs d'action** ..... 23
**7.4 Vibrations induites par vortex** ..... 25
**7.5 Déformations** ..... 25
**7.6 Actions des vagues et des courants** ..... 25
**7.7 Actions du vent** ..... 26
**7.8 Actions sismiques** ..... 26
**7.9 Actions lors de la fabrication et de l'installation** ..... 28
**7.10 Situations accidentelles** ..... 28
**7.11 Autres actions** ..... 40

© ISO 2014 – Tous droits réservés

8 Résistances des éléments de structure ..... 42
8.1 Utilisation de normes de construction locales ..... 42
8.2 Conception des éléments tubulaires cylindriques ..... 42
8.3 Conception des sections non cylindriques ..... 43
8.4 Raccordements ..... 44
8.5 Pièces coulées ..... 45

9 Systèmes structuraux ..... 45
9.1 Conception des superstructures ..... 45
9.2 Modèles conceptuels de superstructures ..... 46
9.3 Interface de structure support ..... 47
9.4 Tours de torchère, flèches, évents et structures similaires ..... 47
9.5 Installation d'atterrissage d'hélicoptère (héliponts) ..... 48
9.6 Structure de support de grue ..... 52
9.7 Conception du derrick ..... 55
9.8 Passerelles ..... 55
9.9 Appuis de passerelles ..... 55
9.10 Montages antivibratoires pour modules et glissières d'équipements principaux ..... 56
9.11 Hypothèses relatives à l'interface du système ..... 56
9.12 Systèmes de protection contre les incendies ..... 57
9.13 Pénétrations ..... 57
9.14 Zones difficiles à inspecter ..... 57
9.15 Drainage ..... 57
9.16 Actions dues aux opérations de forage ..... 58
9.17 Réduction de la résistance due à la chaleur ..... 58
9.18 Passerelles, zones de dépose et maintenance des équipements ..... 58
9.19 Zones de rassemblement et postes de canots de sauvetage ..... 58

10 Matériaux ..... 59
10.1 Généralités ..... 59
10.2 Aciers au carbone ..... 59
10.3 Acier inoxydable ..... 62
10.4 Alliages d'aluminium ..... 63
10.5 Composites renforcés de fibres ..... 64
10.6 Bois ..... 65

11 Fabrication, contrôle de qualité, assurance qualité et documentation ..... 65
11.1 Assemblage ..... 65
11.2 Soudage ..... 66
11.3 Inspections de la fabrication ..... 66
11.4 Contrôle qualité, assurance de la qualité et documentation ..... 66
11.5 Protection contre la corrosion ..... 67

12 Contrôle de la corrosion ..... 67
12.1 Généralités ..... 67
12.2 Formes de corrosion, vitesses de corrosion et dommages dus à la corrosion ..... 67
12.3 Conception du contrôle de corrosion ..... 67
12.4 Fabrication et installation d'un contrôle de corrosion ..... 69
12.5 Inspection en service, suivi et gestion du contrôle de la corrosion ..... 69

13 Déchargement, transport et installation ..... 70

14 Inspection en service et gestion de l'intégrité structurelle ..... 70
14.1 Généralités ..... 70
14.2 Aspects particuliers applicables aux superstructures ..... 70
14.3 Portée des inspections par défaut des superstructures ..... 71

15 Évaluation de superstructures existantes ..... 73

 © ISO 2014 – Tous droits réservés

**16 Réutilisation de superstructures ..... 73**

**Annexe A (informative) Informations complémentaires et lignes directrices ..... 74**

**Annexe B (informative) Exemple de calcul de facteur de correspondance du code de construction ..... 123**

**Annexe C (informative) Informations régionales ..... 129**

**Bibliographie ..... 130**

© ISO 2014 – Tous droits réservés

## 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'OMC concernant les obstacles techniques au commerce (OTC), voir le lien suivant: Avant-propos — Informations supplémentaires.

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,* sous-comité SC 7, *Structures en mer*.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 19901-3:2010), qui a fait l'objet d'une révision technique.

L'ISO 19901 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Industries du pétrole et du gaz naturel — Exigences spécifiques relatives aux structures en mer :*

— *Partie 1 : Dispositions océano-météorologiques pour la conception et l'exploitation*

— *Partie 2 : Procédures de conception et critères sismiques*

— *Partie 3 : Superstructures*

— *Partie 4 : Bases conceptuelles des fondations*

— *Partie 5 : Contrôle des poids durant la conception et la fabrication*

 © ISO 2014 – Tous droits réservés

— *Partie 6 : Opérations marines*

— *Partie 7 : Systèmes de maintien en position des structures en mer flottantes et des unités mobiles en mer*

— *Partie 8 : Investigations des sols en mer*

Une future Partie 9 traitant de la gestion de l'intégrité structurale est en cours de préparation.

La première édition de l'ISO 19901-3:2010 comprenait un certain nombre d'erreurs typographiques majeures. Une version « corrigée» de la première édition a été publiée en décembre 2011. Cette version « corrigée» de la première édition a ensuite été publiée par plusieurs organismes de normalisation internationaux. Pour s'assurer que tous les organismes de normalisation nationaux publient une version « corrigée» du document, le TC 67/SC 7 a décidé de produire une seconde édition de l'ISO 19901-3 qui inclut les modifications suivantes par rapport à version initiale de 2010 :

— ajout du symbole $S_d$ en 4.1 relatif à la force interne de conception ou au moment de conception ;

— modifications des Équations (7), (8) et (9) en 8.1 pour inclure le symbole $S_d$ et modification du texte du second paragraphe afin de tenir compte des modifications apportées aux équations ;

— actualisation des valeurs du premier paragraphe en 9.18 relatives à l'action variable pour la conception du caillebotis et du platelage métallique ainsi qu'à la tolérance totale pour les actions variables dues au personnel ;

— modification du texte en A.7.10.4.2.2 et de l'Équation (A.1) afin d'intégrer les modifications de 8.1 ;

— modification de l'Équation (A.5) de A.8.1 en remplaçant « max » par « min » ;

— changement de valeur du module de Young dans le Tableau B.1 de B.2 pour être conforme à la valeur par défaut recommandée dans l'ISO 19902 ;

— mise à jour de plusieurs valeurs des Tableaux B.3, B.4, B.5, B.7, B.8 et B.9 pour tenir compte du changement de valeur du module de Young ;

— correction du symbole d'utilisation dans le Tableau B.4 de B.3.3 ;

— changement de toutes les valeurs de compression et de flexion et de la valeur du rapport minimal dans le Tableau B.10 de B.4.5 ;

— modification du facteur de correspondance de code de construction aux premier et second paragraphes de B.4.5 et ajout d'une phrase concernant l'applicabilité de ce facteur ;

— modification du facteur de correspondance de code de construction dans le Tableau C.1 de l'Annexe C et ajout d'un second facteur de correspondance se rapportant à la CSA S16-09 ;

— actualisation de la Référence [3] dans la Bibliographie et des renvois à cette référence en A.5.2, A.8.3.1, A.8.3.2, A.8.3.3 et A.8.3.4.

© ISO 2014 – Tous droits réservés

Lors de l'élaboration de la seconde édition, les corrections mineures suivantes ont été apportées à la version « corrigée » de 2011 de la première édition :

— correction des unités de l'action imposée de zone de 9.5.3.4 en $kN/m^2$ ;

— description plus détaillée des angles des décalages latéraux et dans l'axe du Tableau 5 de 9.6.2 ;

— en A.7.10.4.2.3, changement de la référence A.7.10.2.4 en A.7.10.4.2.4 ;

— correction de texte mineure en A.11.3 ;

— correction des symboles du facteur de réduction d'amplification de la flexion du Tableau B.1 de l'Annexe B ($C_{m,y}$ et $C_{m,z}$).

L'ISO 19901 fait partie d'une série de Normes internationales relatives aux structures en mer. La série complète comprend les Normes internationales suivantes :

— ISO 19900, *Industries du pétrole et du gaz naturel — Exigences générales pour les structures en mer*

— ISO 19901 (toutes les parties), *Industries du pétrole et du gaz naturel — Exigences spécifiques relatives aux structures en mer*

— ISO 19902, *Industries du pétrole et du gaz naturel — Structures en mer fixes en acier*

— ISO 19903, *Industries du pétrole et du gaz naturel — Structures en mer fixes en béton*

— ISO 19904-1, *Industries du pétrole et du gaz naturel — Structures en mer flottantes — Partie 1 : Unités monocoques, unités semi-submersibles et unités spars*

— ISO 19905-1, *Industries du pétrole et du gaz naturel — Évaluation spécifique au site d'unités mobiles en mer — Partie 1 : Plates-formes auto-élévatrices*

— ISO/TR 19905-2, *Industries du pétrole et du gaz naturel — Évaluation spécifique au site d'unités mobiles en mer — Partie 2 : Compléments sur les plates-formes auto-élévatrices*

— ISO 19906, *Industries du pétrole et du gaz naturel — Structures arctiques en mer*


© ISO 2014 – Tous droits réservés

# Introduction

La série de Normes internationales applicables aux différents types de structures en mer, ISO 19900 à ISO 19906, constitue une base commune couvrant les aspects qui concernent les exigences relatives à la conception et les évaluations de toutes les structures en mer utilisées par les industries du pétrole et du gaz naturel dans le monde entier. À travers leur application, l'intention est de parvenir à des niveaux de fiabilité appropriés pour les structures en mer habitées et non habitées, quels que soient le type de structure et la nature ou la combinaison des matériaux utilisés.

Il est important de reconnaître que l'intégrité structurale est un concept global comprenant des modèles pour décrire des actions, des analyses structurales, des règles de conception, des éléments de sécurité, une qualité d'exécution, des procédures de contrôle de la qualité et des exigences nationales, tous ces éléments étant mutuellement dépendants. La modification isolée d'un aspect de conception peut perturber l'équilibre de la fiabilité inhérent au concept global ou au système structurel. Les implications relatives aux modifications doivent ainsi être considérées en relation avec la fiabilité d'ensemble de tous les systèmes structuraux en mer.

La série des Normes internationales applicables aux types de structure en mer a pour intention de laisser une grande latitude dans le choix des configurations structurales, des matériaux et des techniques, sans nuire à l'innovation. Une solide capacité de jugement en termes d'ingénierie est donc nécessaire pour l'utilisation de ces Normes internationales.

La présente partie de l'ISO 19901 a été préparée pour les éléments de structure des plates-formes en mer qui sont situés au-dessus de la zone des vagues, mais qui ne font pas partie de la structure support ou de la coque. Les précédentes Normes nationales et internationales relatives aux structures en mer se sont concentrées sur des aspects de conception des structures supports et l'approche des nombreuses caractéristiques spécifiques des superstructures a été variable et incohérente, les bonnes pratiques ayant été assez mal renseignées.

Par le passé, la conception des éléments de structure des superstructures était réalisée conformément à des codes nationaux ou régionaux relatifs aux structures à terre, modifiés suivant l'expérience acquise dans l'industrie offshore, ou conformément aux parties pertinentes des règles de sociétés de classification. Bien que la présente partie de l'ISO 19901 permette l'utilisation de codes nationaux ou régionaux et qu'elle reste donc dépendante de ceux-ci pour la formulation des équations de résistance des composants, elle apporte des modifications qui conduisent à un niveau plus cohérent de sécurité des composants entre les structures supports et les superstructures.

Par certains aspects, les exigences relatives aux superstructures sont identiques ou similaires à celles applicables aux structures fixes en acier ; dans ce cas, il est fait référence à l'ISO 19902, en y apportant des modifications si nécessaire. L'Annexe A fournit un contexte et des lignes directrices pour l'utilisation de la présente partie de l'ISO 19901, et elle doit être lue conjointement au corps principal de la présente partie de l'ISO 19901. La numérotation des paragraphes de l'Annexe A est identique à celle du corps principal du texte normatif afin de faciliter le repérage.

L'Annexe B donne un exemple d'utilisation conjointe des Normes nationales relatives aux structures à terre et de la présente partie de l'ISO 19901.

Des informations régionales sur l'application de la présente partie de l'ISO 19901 à certaines zones en mer spécifiques sont données dans l'Annexe C.

© ISO 2014 – Tous droits réservés

Dans les Normes internationales, les formes verbales suivantes sont utilisées :

— « doit» et « ne doit pas » sont utilisés pour indiquer des exigences devant être rigoureusement respectées pour se conformer au document et pour lesquelles aucun écart n'est autorisé ;

— « il convient de » et « il convient de ne pas » sont utilisés pour indiquer que, parmi plusieurs possibilités, l'une est recommandée comme étant particulièrement adaptée, sans mentionner ni exclure les autres possibilités, ou pour indiquer qu'un plan d'action donné est préféré mais pas nécessairement exigé, ou que (dans la forme négative) une possibilité ou un plan d'action donné est déconseillé, sans pour autant être interdit ;

— « peut » est utilisé pour indiquer un plan d'action admissible dans les limites du document ;

— « peut » et « ne peut pas » sont utilisés pour introduire des notions de possibilité et de capacité, qu'elles soient matérielles, physiques ou causales.


© ISO 2014 – Tous droits réservés

# Industries du pétrole et du gaz naturel — Exigences spécifiques relatives aux structures en mer — Partie 3: Superstructures

## 1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 19901 spécifie les exigences relatives à la conception, la fabrication, l'installation, la modification et la gestion de l'intégrité structurale des superstructures d'une plate-forme de production de pétrole et de gaz. Elle vient en complément des ISO 19902, ISO 19903, ISO 19904-1, ISO 19905-1 et ISO 19906, qui donnent des exigences pour diverses formes de structures supports. Les exigences spécifiées dans la présente partie de l'ISO 19901 relatives aux modifications et à la maintenance concernent uniquement les aspects qui touchent directement à l'intégrité structurale des superstructures.

Les actions s'exerçant sur les (éléments de structure des) superstructures sont issues de la présente partie de l'ISO 19901, associée si nécessaire à d'autres Normes internationales de la série ISO 19901. Les résistances des éléments de structure des superstructures peuvent être déterminées à l'aide de codes de construction nationaux ou internationaux, tels que spécifiés dans la présente partie de l'ISO 19901. Si une partie quelconque des superstructures fait partie intégrante de la structure principale du système structural global de l'ensemble de la plate-forme, les exigences de la présente partie de l'ISO 19901 sont complétées par les exigences applicables des ISO 19902, ISO 19903, ISO 19904-1, ISO 19905-1 et ISO 19906.

La présente partie de l'ISO 19901 est applicable aux superstructures des structures en mer pour les industries du pétrole et du gaz naturel, comme suit :

— les superstructures des structures en mer fixes ;

— les unités structurales individuelles placées sur les structures de coque de structures en mer flottantes et d'unités mobiles en mer ;

— certains aspects des superstructures des structures arctiques.

La présente partie de l'ISO 19901 n'est pas applicable aux parties des superstructures des structures flottantes qui font partie du système structural global de la structure flottante ; ces parties relèvent des dispositions de l'ISO 19904-1. La présente partie de l'ISO 19901 s'applique uniquement à la structure des modules situés sur une structure flottante qui ne contribuent pas à l'intégrité d'ensemble du système structural flottant.

La présente partie de l'ISO 19901 n'est pas applicable à la structure des coques des unités mobiles en mer.

La présente partie de l'ISO 19901 ne s'applique pas aux parties des structures en mer flottantes et des unités mobiles en mer qui sont régies par les règles d'une autorité de certification agréée et qui relèvent intégralement des règles de classe.

Certains aspects de la présente partie de l'ISO 19901 sont également applicables aux parties des coques de structures en mer flottantes et d'unités mobiles en mer qui contiennent des installations de traitement, de tuyauterie ou de stockage d'hydrocarbures.

© ISO 2014 – Tous droits réservés

La présente partie de l'ISO 19901 contient des exigences, des lignes directrices et des informations sur les aspects suivants des superstructures :

— la conception, la fabrication, l'installation et la modification ;

— l'inspection et la gestion de l'intégrité structurale en service ;

— l'évaluation des superstructures existantes ;

— la réutilisation ;

— le démantèlement, le démontage et l'élimination ;

— la prévention, le contrôle et l'évaluation des incendies, des explosions et autres événements accidentels.

La présente partie de l'ISO 19901 s'applique aux éléments de structure, notamment les suivants :

— les structures primaire et secondaire des ponts, des châssis de support de module et des modules ;

— les structures de torche ;

— les socles de grue et autres dispositifs de support de grue ;

— les plates-formes d'appontage d'hélicoptère (héliponts) ;

— les passerelles permanentes entre des structures en mer séparées ;

— les mâts, les tours et les flèches des structures en mer.

## 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 2631-1, *Vibrations et chocs mécaniques — Évaluation de l'exposition des individus à des vibrations globales du corps — Partie 1 : Spécifications générales.*

ISO 2631-2, *Vibrations et chocs mécaniques — Évaluation de l'exposition des individus à des vibrations globales du corps — Partie 2 : Vibrations dans les bâtiments (1 Hz à 80 Hz).*

ISO 13702, *Industries du pétrole et du gaz naturel — Contrôle et atténuation des feux et des explosions dans les installations en mer — Exigences et lignes directrices.*

ISO 19900, *Industries du pétrole et du gaz naturel — Exigences générales pour les structures en mer.*

ISO 19901-1, *Industries du pétrole et du gaz naturel — Exigences spécifiques relatives aux structures en mer — Partie 1 : Dispositions océano-météorologiques pour la conception et l'exploitation.*

ISO 19901-2, *Industries du pétrole et du gaz naturel — Exigences spécifiques relatives aux structures en mer — Partie 2 : Procédures de conception et critères sismiques.*

 © ISO 2014 – Tous droits réservés

ISO 19901-6, *Industries du pétrole et du gaz naturel — Exigences spécifiques relatives aux structures en mer — Partie 6 : Opérations marines.*

ISO 19902, *Industries du pétrole et du gaz naturel — Structures en mer fixes en acier.*

ISO 19903, *Industries du pétrole et du gaz naturel — Structures en mer fixes en béton.*

ISO 19904-1, *Industries du pétrole et du gaz naturel — Structures en mer flottantes — Partie 1 : Unités monocoques, unités semi-submersibles et unités spars.*

ISO 19905-1, *Industries du pétrole et du gaz naturel — Évaluation spécifique au site d'unités mobiles en mer — Partie 1 : Plates-formes auto-élévatrices.*

ISO 19906, *Industries du pétrole et du gaz naturel — Structures arctiques en mer.*

## 3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'ISO 19900, ISO 19902 ainsi que les suivants s'appliquent.

**3.1**
**valeur anormale**
valeur conceptuelle d'un paramètre de sévérité anormale utilisée dans les vérifications de l'état limite accidentel dans lequel une structure n'est pas supposée subir une perte totale d'intégrité

Note 1 à l'article : Les événements anormaux sont généralement les événements accidentels et environnementaux (y compris sismiques) ayant des probabilités de dépassement de l'ordre de $10^{-3}$ à $10^{-4}$ par an.

[ISO 19900:2013, définition 3.1]

**3.2**
**situation accidentelle**
situation conceptuelle comprenant les états exceptionnels de la structure ou son exposition aux risques

EXEMPLE Choc, incendie, explosion, perte de la pression différentielle prévue.

[ISO 19900:2013, définition 3.2]

**3.3**
**protection active contre l'incendie**
système de protection contre l'incendie qui réagit à un feu en déversant de l'eau ou une substance inerte ou réactive au voisinage du feu afin de l'éteindre

Note 1 à l'article : Il est possible qu'un tel système ne fonctionne pas comme le prévoit sa conception.

**3.4**
**caisson**
accessoire utilisé pour extraire de l'eau de la mer ou comme drain

© ISO 2014 – Tous droits réservés