



ISO ~~/TC 67/SC 7~~

~~Date : 2019-05~~

**ISO-19904-1:2019(Ffr)**

Deuxième édition

2019-05

ISO/TC 67/SC 7

Secrétariat : BSI

## Industries du pétrole et du gaz naturel — Structures en mer flottantes —

iTeh Standards  
(<https://standards.itih.ai>)

### Partie 1 ~~÷~~ **Document Preview** **Structures en forme de navire, structures semi -submersibles, plates-formes spar et structures cylindriques à faible tirant d'eau**

<https://standards.itih.ai/catalog/standards/iso/75642600-a866-4130-bb19-a4e48882cb6f/iso-19904-1-2019>

*Petroleum and natural gas industries — Floating offshore structures — ~~Part 1: Ship-shaped, semi-submersible, spar and shallow draught cylindrical structures~~*

~~ICS : 75.180.10~~

Type du document: Norme internationale

Sous-type du document:

Stade du document: (60) Publication

Langue du document: F



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© *Part 1: Ship-shaped, semi-submersible, spar and shallow-draught cylindrical structures*

# iTeh Standards (<https://standards.iteh.ai>) Document Preview

ISO 19904-1:2019

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/75642600-a866-4130-bb19-a4e48882cb6f/iso-19904-1-2019>

Type du document: Norme internationale

Sous-type du document:

Stade du document: (60) Publication

Langue du document: F

© ISO 2019

Tous droits réservés. Sauf prescription différente ou nécessité dans le contexte de sa mise en œuvre, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie, ou la diffusion sur l'internet ou sur un intranet, sans autorisation écrite préalable. Une autorisation peut être demandée à l'ISO à l'adresse ci-après ou au comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO Copyright Office  
Case Postale CP 401 • Ch. de Blandonnet 8  
CH-1214 Vernier, Genève  
Tél. / Phone: + 41 22 749 01 11  
E-mail: [copyright@iso.org](mailto:copyright@iso.org)  
Web / Website: [www.iso.org](http://www.iso.org)

Publié en Suisse

# iTeh Standards (<https://standards.iteh.ai>) Document Preview

ISO 19904-1:2019

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/75642600-a866-4130-bb19-a4e48882cb6f/iso-19904-1-2019>

© ISO 2019 – Tous droits réservés

iii

## Sommaire

Avant-propos .....	vii
Introduction .....	x
1     Domaine d'application .....	1
2     Références normatives .....	3
3     Termes et définitions .....	3
4     Symboles et abréviations .....	14
4.1   Symboles .....	14
4.2   Abréviations .....	15
5     Considérations générales .....	17
5.1   Généralités .....	17
5.2   Exigences de sécurité .....	17
5.3   Exigences de planification .....	18
5.4   Normes et spécifications supplémentaires .....	20
5.5   Exigences générales .....	21
5.6   Vérification indépendante .....	25
5.7   Outils analytiques .....	25
5.8   Inspection et maintenance en service .....	25
5.9   Évaluation, réutilisation et prolongation de la durée de vie .....	26
6     Exigences de conception de base .....	26
6.1   Généralités .....	26
6.2   États limites .....	26
6.3   Situations conceptuelles .....	27
7     Actions et effets des actions .....	29
7.1   Généralités .....	29
7.2   Actions permanentes ( <i>G</i> ) .....	29
7.3   Actions variables ( <i>Q</i> ) .....	30
7.4   Actions dues à l'environnement ( <i>E<sub>e</sub></i> ) .....	30
7.5   Actions accidentelles ( <i>A</i> ) .....	41
7.6   Autres actions .....	42
7.7   Actions répétitives .....	43
7.8   Combinaison d'actions .....	43
8     Analyse globale .....	44
8.1   Généralités .....	44
8.2   Analyses des réponses statique et moyenne .....	44
8.3   Comportement dynamique global .....	45
8.4   Analyse dans le domaine fréquentiel .....	48
8.5   Analyse dans le domaine temporel .....	48
8.6   Analyse sans couplage .....	49
8.7   Analyse avec couplage .....	49
8.8   Excitation résonante et réponse .....	49
8.9   Décalage de la plate-forme .....	49
8.10   Évaluation de la garde d'air et des crêtes de vagues .....	49
8.11   Mouvements et accélérations de la plate-forme .....	51
8.12   Essais sur maquettes .....	51

8.13	Analyse structurelle.....	52
9	Modélisation, analyse et conception structurelles.....	53
9.1	Généralités .....	53
9.2	Valeurs représentatives des actions.....	53
9.3	Échantillonnages.....	56
9.4	Modélisation .....	56
9.5	Analyse structurelle.....	59
9.6	Résistance structurelle .....	61
9.7	Vérification de la conception.....	62
9.8	Problèmes de conception spéciaux.....	67
9.9	Matériaux.....	70
9.10	Protection contre la corrosion de l'acier.....	72
9.11	Fabrication et construction.....	73
9.12	Opérations marines .....	74
9.13	Interface superstructures/coque.....	74
10	Analyse de la fatigue et conception en fatigue .....	75
10.1	Généralités .....	75
10.2	Coefficients pour l'endommagement dû à la fatigue.....	77
10.3	Description de l'approche.....	78
10.4	Données océano-météorologiques pour la fatigue.....	79
10.5	Modélisation de la structure .....	79
10.6	Analyses hydrostatiques .....	80
10.7	Exploitants d'amplitude de réponse et combinaisons d'actions .....	80
10.8	Contraintes et facteurs SCF.....	81
10.9	Comptage et distribution de la plage de contraintes.....	81
10.10	Résistance à la fatigue .....	82
10.11	Cumul de l'endommagement.....	82
10.12	Méthodes par la mécanique de la rupture.....	83
10.13	Composants et connexions sensibles à la fatigue.....	83
11	Structures en forme de navire .....	84
11.1	Généralités .....	84
11.2	Critères de conception généraux .....	85
11.3	Résistance structurelle .....	87
12	Unités semi-submersibles .....	93
12.1	Généralités .....	93
12.2	Critères de conception généraux .....	93
12.3	Résistance structurelle .....	94
13	Plates-formes spars.....	95
13.1	Généralités .....	95
13.2	Exigences conceptuelles générales .....	95
13.3	Résistance structurelle .....	97
14	Structures cylindriques à faible tirant d'eau .....	98
14.1	Généralités .....	98
14.2	Critères de conception généraux .....	98
14.3	Résistance structurelle .....	101
14.4	Stabilité en cas de dommage.....	102

15	Conversion et réutilisation.....	102
15.1	Généralités .....	102
15.2	Normes minimales de conception, de construction et de maintenance .....	102
15.3	Examen structurel avant la conversion .....	103
15.4	Effets du service antérieur .....	103
15.5	Protection contre la corrosion et aptitude des matériaux .....	105
15.6	Ajout de nouveaux composants.....	106
15.7	Inspection et maintenance .....	106
16	Stabilité, étanchéité à l'eau et compartimentage .....	106
16.1	Généralités .....	106
16.2	Essai d'inclinaison .....	107
16.3	Compartimentage .....	107
16.4	Étanchéité aux intempéries et équipements étanches à l'eau.....	107
16.5	Stabilité en cas de dommage.....	108
17	Systèmes mécaniques.....	108
17.1	Généralités .....	108
17.2	Systèmes de coque.....	109
17.3	Systèmes d'import et d'export .....	120
17.4	Systèmes de protection contre les incendies.....	126
18	Systèmes de maintien en position .....	128
18.1	Généralités .....	128
18.2	Équipement d'ancrage .....	128
18.3	Tourelle .....	129
18.4	Structures déconnectables .....	132
19	Inspection, surveillance et maintenance en service .....	134
19.1	Généralités .....	134
19.2	Philosophies des systèmes de gestion de l'intégrité structurelle .....	135
19.3	Considérations sur le planning .....	140
19.4	Problèmes concernant la réalisation.....	142
19.5	Exigences minimales .....	145
20	Évaluation de structures flottantes existantes .....	151
20.1	Généralités .....	151
20.2	Procédures d'évaluation .....	151
20.3	Mesures d'atténuation .....	153
21	Autres coques .....	155
21.1	Généralités .....	155
21.2	Conception des structures en acier de construction.....	155
21.3	Intégrité de la stabilité et de l'étanchéité à l'eau .....	155
Annexe A (informative) Additional information and guidance.....		156
Bibliographie .....		244

## Page 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](http://www.iso.org/directives)).

L'attention est attirée 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](http://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 [www.iso.org/iso/avant-propos](http://www.iso.org/iso/avant-propos).

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 7, *Structures en mer*.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 19904-1:2006), qui a fait l'objet d'une révision technique. Les principales modifications par rapport à l'édition précédente sont les suivantes :

- le titre a été modifié en remplaçant « monocoques » par « structures en forme de navire » et en ajoutant « structures cylindriques à faible tirant d'eau » ;
- la liste des références normatives (Article 2) a été élargie ;
- certaines définitions ont été modifiées et de nouveaux termes et définitions (Article 3) ont été ajoutés ;
- le paragraphe relatif aux exigences de planification (5.3) a été développé en traitant de la philosophie d'inspection et de maintenance (5.3.5), de la documentation (5.3.6), de la préparation aux conditions météorologiques extrêmes (5.3.7) et des plates-formes flottantes déconnectables (5.3.8) ;