
**Industries du pétrole et du gaz
naturel — Structures en mer de
l'Arctique**

Petroleum and natural gas industries — Arctic offshore structures

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

ISO 19906:2019

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/d36bbb00-f6d1-4cca-b2d9-5d8bc42c8f37/iso-19906-2019>



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

ISO 19906:2019

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/d36bbb00-f6d1-4cca-b2d9-5d8bc42c8f37/iso-19906-2019>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© 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 401 • Ch. de Blandonnet 8
CH-1214 Vernier, Genève
Tél.: +41 22 749 01 11
E-mail: copyright@iso.org
Web: www.iso.org

Publié en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos	x
Introduction	xii
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	2
4 Symboles et abréviations	11
4.1 Symboles.....	11
4.2 Abréviations.....	11
5 Exigences générales et conditions d'application	12
5.1 Exigences fondamentales.....	12
5.2 Méthodes de conception.....	13
5.3 Considérations spécifiques au site.....	13
5.4 Construction, transport et installation.....	17
5.5 Mesures opérationnelles.....	17
5.6 Protection de l'environnement.....	18
5.7 Exigences d'aptitude au service, y compris en ce qui concerne les vibrations.....	18
5.8 Mise hors service et remise en état.....	18
6 Conditions d'environnement physique	19
6.1 Généralités.....	19
6.1.1 Exigences relatives à l'environnement physique.....	19
6.1.2 Programmes de surveillance des données relatives à l'environnement physique.....	20
6.2 Heures durant lesquelles il fait jour.....	20
6.3 Météorologie.....	20
6.3.1 Température de l'air.....	20
6.3.2 Vent.....	20
6.3.3 Refroidissement dû au vent.....	21
6.3.4 Neige.....	21
6.3.5 Formation de glace.....	21
6.3.6 Visibilité.....	21
6.3.7 Cyclones polaires.....	22
6.4 Océanographie.....	22
6.4.1 Profondeur d'eau.....	22
6.4.2 Vagues.....	22
6.4.3 Courants océaniques.....	23
6.4.4 Autres facteurs océanographiques.....	23
6.5 Glace de mer et icebergs.....	24
6.5.1 Généralités.....	24
6.5.2 Type de glace.....	24
6.5.3 Morphologie de la glace.....	24
6.5.4 Mouvement de la glace.....	25
6.5.5 Propriétés de la glace.....	25
6.5.6 Surveillance de la glace.....	25
6.6 Considérations relatives au sol marin.....	25
6.6.1 Séismes.....	25
6.6.2 Pergélisol.....	26
6.6.3 Entaille faite par la glace.....	26
6.6.4 Affouillements engendrés par l'impact des tourbillons.....	26
7 Fiabilité et états limites	26
7.1 Philosophie de la conception.....	26
7.1.1 Principes directeurs.....	26
7.1.2 Catégories de risques présentant un danger pour les personnes.....	27

7.1.3	Catégories de conséquences	27
7.1.4	Niveaux d'exposition.....	27
7.1.5	Sécurité et fiabilité	28
7.1.6	États limites	28
7.1.7	Autres méthodes de calcul.....	28
7.2	Méthode de calcul aux états limites	28
7.2.1	États limites	28
7.2.2	Actions	31
7.2.3	Actions principales et annexes dues à l'environnement.....	32
7.2.4	Combinaison des actions et coefficients partiels appliqués aux actions.....	35
8	Événements et actions.....	37
8.1	Généralités	37
8.2	Événements et actions de la glace.....	38
8.2.1	Principes généraux de calcul des actions de la glace	38
8.2.2	Valeurs représentatives des actions de la glace	38
8.2.3	Événements et situations conceptuelles liés à la glace.....	39
8.2.4	Actions globales de la glace	40
8.2.5	Actions locales de la glace	41
8.2.6	Actions dynamiques de la glace.....	42
8.2.7	Mesures opérationnelles permettant de réduire les actions de la glace	42
8.2.8	Propriétés physiques et mécaniques de la glace	43
8.3	Actions océano-météorologiques.....	44
8.3.1	Actions océano-météorologiques sur les structures	44
8.3.2	Vitesse des blocs de glace induite par les vagues.....	46
8.4	Actions sismiques	46
8.4.1	Généralités	46
8.4.2	Actions sismiques annexes.....	47
8.4.3	Actions de glace annexes.....	47
8.4.4	Facteurs influençant les actions et les effets sismiques	47
8.4.5	Isolation sismique et systèmes d'amortissement	48
9	Conception des fondations.....	48
9.1	Généralités	48
9.2	Acquisition des données géotechniques et identification des risques géologiques.....	48
9.2.1	Généralités	48
9.2.2	Reconnaissance des sols en mer	49
9.2.3	Étude de bathymétrie	50
9.2.4	Étude géophysique.....	50
9.3	Valeurs caractéristiques des propriétés du sol	50
9.4	Considérations relatives à la conception	50
9.4.1	Généralités	50
9.4.2	Coefficients applicables aux actions	51
9.4.3	Coefficients applicables aux matériaux et à la résistance.....	52
9.4.4	Analyse des effets d'une action dynamique	52
9.4.5	États limites ultimes	52
9.4.6	États limites de service	52
9.4.7	États limites de fatigue.....	53
9.4.8	États limites anormaux	53
9.4.9	Construction et installation.....	53
9.5	Structures gravitaires.....	53
9.5.1	Considérations relatives aux régions arctiques pour la conception des fondations	53
9.5.2	Installation et enlèvement.....	54
9.6	Structures sur pieux.....	54
9.7	Dimensionnement des ancrages des systèmes flottants	55

9.7.1	Généralités	55
9.7.2	Ancres flottantes	55
9.7.3	Ancres à succion	55
9.7.4	Ancres sur pieux	57
9.7.5	Enlèvement	57
9.8	Affouillement	57
9.9	Contrôle et surveillance des performances	57
9.10	Analyse sismique	58
10	Îles artificielles	58
10.1	Généralités	58
10.2	Types d'îles	58
10.3	Considérations relatives à la conception	59
10.3.1	Bases conceptuelles générales	59
10.3.2	Considérations relatives aux îles artificielles	60
10.3.3	Conception contre la glace	61
10.3.4	Considérations géotechniques	62
10.3.5	Génie côtier	64
10.3.6	Protection de la pente	66
10.4	Conception sismique	67
10.5	Construction	68
10.5.1	Exigences opérationnelles	68
10.5.2	Contrôle de la qualité du remplissage	68
10.5.3	Contrôle de la qualité de la roche de blindage	69
10.6	Surveillance et maintenance	69
10.6.1	Généralités	69
10.6.2	Surveillance de l'environnement physique	69
10.6.3	Surveillance de la structure	70
10.6.4	Surveillance de la pente et de la protection des pentes	70
10.6.5	Maintenance	70
10.7	Mise hors service et remise en état	71
11	Structures fixes en acier	71
11.1	Généralités	71
11.2	Exigences conceptuelles générales	72
11.2.1	Conception plastique	72
11.2.2	Coefficients de résistance	72
11.2.3	Contrôle des fractures	72
11.2.4	Effets de la température	72
11.2.5	Dommages dus au gel de l'eau	72
11.3	Modélisation et analyse structurelle	72
11.3.1	Généralités	72
11.3.2	Interactions	72
11.3.3	Analyse dynamique	73
11.4	Résistance des éléments tubulaires et des joints	73
11.5	Résistance des panneaux de plaques raidies	73
11.6	Résistance des parois composites acier-béton	74
11.6.1	Généralités	74
11.6.2	Méthodes d'analyse	74
11.6.3	Propriétés des matériaux	75
11.6.4	Conception des actions en dehors du plan	75
11.6.5	Conception des actions dans le plan	76
11.7	Conception sismique	76
11.7.1	Structures à charpente	76
11.7.2	Structures à plaques raidies	77
11.8	Fatigue	77

11.9	Matériaux, essais et essais non destructifs	77
11.9.1	Sélection des matériaux.....	77
11.9.2	Température d'essai.....	78
11.9.3	Ténacité et essais non destructifs.....	78
11.10	Revêtements	78
11.11	Protection contre la corrosion et l'abrasion.....	78
11.11.1	Protection cathodique	78
11.11.2	Abrasion due à la glace.....	78
11.11.3	Corrosion au niveau de la ligne de coupe.....	79
11.12	Soudage.....	79
12	Structures fixes en béton.....	79
12.1	Exigences générales	79
12.1.1	Généralités	79
12.1.2	Exigences structurelles	79
12.1.3	Exigences applicables aux matériaux.....	80
12.2	Actions et effets des actions.....	80
12.3	Analyse de la structure.....	80
12.3.1	Analyse dynamique	80
12.3.2	Perte de pression interne attendue	80
12.3.3	Représentation physique	80
12.3.4	Types d'analyse.....	81
12.3.5	Exigences applicables aux analyses.....	82
12.3.6	Conception sismique.....	83
12.4	Ouvrages en béton	83
12.4.1	Conception	83
12.4.2	Matériaux.....	86
12.4.3	Exécution	89
12.5	Systèmes mécaniques.....	90
12.5.1	Introduction.....	90
12.5.2	Systèmes mécaniques permanents.....	91
12.5.3	Systèmes mécaniques — Systèmes de ballastage/déballastage temporaires.....	91
12.5.4	Dispositifs de fixation et de pénétration.....	91
12.5.5	Systèmes mécaniques — Conception des supports des canalisations.....	92
12.6	Opérations maritimes et construction à flot.....	92
12.7	Contrôle de la corrosion	92
12.8	Contrôle et surveillance des conditions	92
13	Systèmes flottants.....	92
13.1	Généralités	92
13.2	Méthodologie générale.....	93
13.2.1	Philosophies de conception et d'exploitation.....	93
13.2.2	Approches de conception et d'exploitation	94
13.2.3	Considérations relatives au système.....	94
13.2.4	Système d'alerte glace	95
13.3	Environnement.....	95
13.4	Actions	96
13.4.1	Applicabilité.....	96
13.4.2	Scénarios de glace	96
13.4.3	Actions de la glace spécifiques au système.....	96
13.4.4	Détermination des effets de l'action globale de la glace	98
13.4.5	Risque pour les structures adjacentes.....	99
13.4.6	Autres considérations relatives à l'action de la glace.....	99
13.4.7	Variations des actions.....	100
13.5	Intégrité de la coque.....	100
13.5.1	Philosophie structurelle	100

13.5.2	Ductilité de la coque	101
13.5.3	Analyse et conception structurelles.....	101
13.5.4	Considérations structurelles.....	102
13.5.5	Surveillance des conditions.....	102
13.6	Stabilité de la coque.....	102
13.6.1	Considérations générales.....	102
13.6.2	Subdivision.....	102
13.6.3	Stabilité intacte.....	103
13.6.4	Stabilité endommagée	103
13.7	Maintien en position	103
13.7.1	Généralités	103
13.7.2	Conception du système de maintien en position	103
13.7.3	Déconnexion et reconnexion	104
13.7.4	Ruptures du système de maintien en position.....	106
13.8	Systèmes mécaniques.....	107
13.8.1	Considérations générales.....	107
13.8.2	Systèmes de coque	109
13.8.3	Systèmes de déchargement.....	111
13.9	Opérations	111
13.9.1	Généralités	111
13.9.2	Manuels des opérations et des procédures d'urgence.....	111
13.9.3	Surfaces de pont.....	112
13.9.4	Vérification de l'absence de dommages	112
13.9.5	Équipements et portes.....	112
13.9.6	Inspection et maintenance	113
13.9.7	Planification et opérations.....	113
14	Systèmes de productions sous-marins	113
14.1	Généralités	113
14.1.1	Composants du système	113
14.1.2	Niveau d'exposition pour les composants du système.....	113
14.1.3	Dispositions générales pour les actions de la glace	114
14.1.4	Réparations.....	114
14.2	Considérations relatives à la glace et au sol marin.....	114
14.2.1	Interactions au-dessus du fond marin.....	114
14.2.2	Interaction avec des blocs de glace créant des entailles	114
14.2.3	Affouillements engendrés par l'impact des tourbillons	115
14.2.4	Pergélisol	115
14.2.5	Risques géologiques.....	115
14.3	Actions sur les systèmes de production sous-marins	116
14.3.1	Exigences générales relatives aux actions	116
14.3.2	Structures de protection contre la glace.....	116
14.3.3	Cave de conduite de boue	116
14.3.4	Colonnes montantes et systèmes de chargement/déchargement.....	117
14.3.5	Lignes de production et ombilicaux.....	118
14.3.6	Résistance aux actions de la glace	118
14.4	Conception sismique.....	119
14.5	Réduction des risques	119
15	Superstructures	119
15.1	Remarques générales	119
15.1.1	Bases conceptuelles des installations de la superstructure	119
15.1.2	Mesures opérationnelles	122
15.1.3	Approche en matière d'équipement de rechange.....	122
15.2	Exigences de conception et d'exploitation.....	123
15.2.1	Généralités	123