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

**Partie 4:
Bases conceptuelles des fondations**

iTeh STANDARD PREVIEW
*Petroleum and natural gas industries — Specific requirements for
offshore structures —
(standards.iteh.ai)
Part 4. Geotechnical and foundation design considerations*

ISO 19901-4:2003

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e3ed74c-2758-4316-a3cb-58053812bae0/iso-19901-4-2003>



iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

ISO 19901-4:2003

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ef3ed74c-2758-4316-a3cb-58053812bae0/iso-19901-4-2003>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2003

Droits de reproduction réservés. Sauf prescription différente, 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 et les microfilms, sans l'accord écrit de l'ISO à l'adresse ci-après ou du 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

Version française parue en 2013

Publié en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos	v
Introduction.....	vii
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	2
4 Symboles.....	3
5 Exigences générales	4
5.1 Généralités	4
5.2 Essais et instrumentation.....	4
5.3 Installation d'un tube conducteur et forage d'un puits peu profond	5
6 Acquisition des données géotechniques et études géologiques intégrées	5
6.1 Évaluation géotechnique	5
6.2 Étude géophysique superficielle	5
6.3 Modélisation géologique et identification des dangers	6
6.4 Reconnaissance géotechnique.....	8
7 Stabilité des fondations superficielles.....	10
7.1 Généralités	10
7.2 Principes.....	11
7.3 Critères d'acceptation.....	11
7.4 Capacité portante à l'état non drainé — résistance au cisaillement constante.....	14
7.5 Capacité portante à l'état non drainé — résistance au cisaillement augmentant de façon linéaire	14
7.6 Capacité portante à l'état drainé.....	15
7.7 Résistance au cisaillement utilisée dans les calculs de capacité portante	15
7.8 Tassements et déplacements	16
7.9 Comportement dynamique	16
7.10 Stabilité hydraulique	16
7.11 Installation et enlèvement.....	16
7.12 Fondations superficielles équipées de jupes.....	17
7.13 Fondations superficielles sans jupe	17
7.14 Effets de l'installation.....	17
Annexe A (informative) Informations et lignes directrices supplémentaires	18
A.1 Domaine d'application	18
A.2 Références normatives	18
A.3 Termes et définitions	18
A.4 Symboles.....	18
A.5 Exigences générales	18
A.6 Acquisition des données géotechniques et études géologiques intégrées	18
A.6.1 Évaluation géotechnique	18
A.6.2 Étude géophysique superficielle	18
A.6.3 Modélisation géologique et identification des dangers	19
A.6.4 Reconnaissance géotechnique.....	19
A.7 Stabilité des fondations superficielles	21
A.7.1 Généralités	21
A.7.2 Principes.....	21
A.7.3 Critères d'acceptation.....	23
A.7.4 Capacité portante à l'état non drainé — résistance au cisaillement constante.....	23

A.7.5	Capacité portante à l'état non drainé — résistance au cisaillement augmentant de façon linéaire	24
A.7.6	Capacité portante à l'état drainé	26
A.7.7	Résistance au cisaillement utilisée dans les calculs de capacité portante	27
A.7.8	Tassements et déplacements	27
A.7.9	Comportement dynamique	28
A.7.10	Stabilité hydraulique	28
A.7.11	Installation et enlèvement	28
A.7.12	Fondations superficielles équipées de jupes	28
A.7.13	Fondations superficielles sans jupe	28
A.7.14	Effets de l'installation	28
Annexe B	(informative) Sols carbonatés	29
B.1	Généralités	29
B.2	Particularités caractéristiques	29
B.3	Propriétés	30
B.4	Fondations	30
B.4.1	Pieux battus	30
B.4.2	Autres alternatives pour les fondations profondes	31
B.4.3	Fondations superficielles	31
B.5	Évaluation	31
Bibliographie	32

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 19901-4:2003](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e3ed74c-2758-4316-a3cb-58053812bae0/iso-19901-4-2003)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e3ed74c-2758-4316-a3cb-58053812bae0/iso-19901-4-2003>

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 (CEI) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les Normes internationales sont rédigées conformément aux règles données dans les Directives ISO/CEI, Partie 2.

La tâche principale des comités techniques est d'élaborer les Normes internationales. Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour vote. Leur publication comme Normes internationales requiert l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

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.

L'ISO 19901-4 a été élaborée 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*.

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 4: Bases conceptuelles des fondations*
- *Partie 5: Contrôles des poids durant la conception et la fabrication*

Les parties suivantes de l'ISO 19901 sont en préparation:

- *Partie 1: Dispositions océano-météorologiques pour la conception et l'exploitation*
- *Partie 2: Procédures de conception et critères sismiques*
- *Partie 3: Superstructures*
- *Partie 6: Opérations marines*
- *Partie 7: Systèmes de maintien en position des structures en mer flottantes et des unités mobiles en mer*

L'ISO 19901 fait partie d'une série de normes relatives aux structures en mer. La série 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 19901-4:2003(F)

- ISO 19904, *Industries du pétrole et du gaz naturel — Structures en mer flottantes*
- 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*

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO 19901-4:2003](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e3ed74c-2758-4316-a3cb-58053812bae0/iso-19901-4-2003)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e3ed74c-2758-4316-a3cb-58053812bae0/iso-19901-4-2003>

Introduction

Les Normes internationales ISO 19900 à ISO 19906 constituent une base commune couvrant les exigences liées à la conception et à l'évaluation de toutes les structures en mer utilisées dans le monde par les industries du pétrole et du gaz naturel. Leur mise en œuvre a pour finalité d'atteindre des niveaux de fiabilité appropriés pour les structures en mer habitées ou non, quels que soient le type de structure et la nature des matériaux utilisés.

Il est important de savoir que l'intégrité structurale est un concept global qui comprend la modélisation des actions, les analyses structurales, les règles de conception, les aspects liés à la sécurité, la qualité de l'exécution, ainsi que les procédures de contrôle de la qualité et les réglementations nationales, ces divers éléments étant interdépendants. La modification d'un aspect isolé des bases conceptuelles peut avoir, en termes de fiabilité, une incidence sur la conception globale ou sur les performances de la structure dans son ensemble. Par conséquent, les effets de toute modification apportée à une structure en mer doivent être considérés par rapport à la fiabilité de l'ensemble du système.

Les Normes internationales relatives aux structures en mer sont conçues pour offrir une grande latitude dans le choix des configurations, des matériaux et des techniques de construction sans faire obstacle à l'innovation. Il est par conséquent nécessaire d'en faire usage à la lumière d'un jugement technique avisé.

Le concept général d'intégrité structurelle est décrit ci-dessus. Pour les fondations, des considérations complémentaires sont applicables. Celles-ci comprennent la durée, la fréquence et la vitesse d'application des charges, la méthode d'installation des fondations, les propriétés du sol environnant, le comportement global du lit océanique, les effets des structures adjacentes et les résultats du forage dans le lit océanique. Tout cela, ainsi que toute autre information applicable, doit être considéré en relation avec la fiabilité globale de la fondation.

ISO 19901-4:2003

La pratique du dimensionnement des fondations pour les structures en mer est un processus innovant et en continuelle évolution depuis les années 1950. Cette évolution va probablement continuer et est encouragée. Ainsi, dans certaines circonstances, les procédures décrites dans le présent document ou dans les autres Normes internationales ISO 19902 à ISO 19906 (ou ailleurs) peuvent être insuffisantes en elles-mêmes pour garantir l'obtention d'un dimensionnement de fondation sûr et économique.

Les sols du lit océanique varient. L'expérience acquise sur un emplacement peut ne pas être applicable sur un autre site. Le programme de reconnaissance de site pour une structure donnée n'est pas nécessairement adapté pour un autre type de structure. Des précautions supplémentaires sont requises lorsque l'on a affaire à des sols ou des concepts de fondation non familiers. L'objectif de la présente partie de l'ISO 19901 est de fournir toute latitude dans le choix des techniques de reconnaissance de site et des solutions de fondation, sans empêcher l'innovation. Jugement et compétence en études d'ingénierie sont donc nécessaires lors de l'utilisation de la présente partie de l'ISO 19901.

Pour une structure en mer et ses fondations, les effets des actions à l'interface entre la structure (ou ses sous-systèmes) et les fondations (ou ses sous-systèmes) sont composés de forces, moments et déformations internes. Quand on s'intéresse au(x) sous-système(s) des fondations de manière isolée, ces forces, moments et déformations internes peuvent être considérés comme des actions sur le(s) sous-système(s) des fondations et c'est cette approche qui est suivie dans la présente partie de l'ISO 19901.

Pour satisfaire certains besoins de l'industrie de faire le lien entre des logiciels et des éléments spécifiques de la présente partie de l'ISO 19901, un système de numérotation spécial a été adopté pour les figures, tableaux et équations.

Des références et des indications sur la manière d'utiliser la présente partie de l'ISO 19901 sont données en Annexe A. Des recommandations concernant les fondations dans les sols carbonatés sont données pour information en Annexe B. En l'état actuel, la connaissance et la compréhension de ces sols sont insuffisantes pour fournir des exigences normatives.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 19901-4:2003](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ef3ed74c-2758-4316-a3cb-58053812bae0/iso-19901-4-2003)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ef3ed74c-2758-4316-a3cb-58053812bae0/iso-19901-4-2003>

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

Partie 4: Bases conceptuelles des fondations

1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 19901 contient les exigences et les recommandations relatives aux aspects géotechniques et de dimensionnement des fondations qui s'appliquent à une vaste gamme de structures en mer, plutôt qu'à un type particulier de structure. Ces aspects sont les suivants:

- caractérisation du site,
- caractérisation des sols et des roches,
- dimensionnement et installation des fondations supportées par le lit océanique (fondations superficielles), et
- identification des risques.

Les aspects de mécanique des sols et de dimensionnement des fondations qui s'appliquent aussi bien aux structures en mer qu'aux structures terrestres ne sont pas couverts. L'utilisateur de la présente partie de l'ISO 19901 est considéré comme familier de ces aspects.

NOTE 1 Les exigences particulières relatives au dimensionnement des pieux de fondation, qui sont traditionnellement associés aux structures fixes en acier, sont données dans l'ISO 19902.

NOTE 2 Les exigences particulières relatives au dimensionnement des fondations superficielles par gravité, qui sont traditionnellement associées aux structures fixes en béton, sont données dans l'ISO 19903.

NOTE 3 Les exigences particulières relatives aux points d'ancrage des systèmes d'amarrage des structures flottantes sont détaillées dans l'ISO 19901-7^[65].

NOTE 4 Les exigences particulières relatives au dimensionnement des caissons de fondation, qui sont traditionnellement associés aux plates-formes auto-élévatrices des unités mobiles en mer (MOU) sont détaillées dans l'ISO 19905 (toutes les parties).

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour 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 19900, *Industries du pétrole et du gaz naturel — Exigences générales pour les 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 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*

3 Termes et définitions

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

3.1 actions de dimensionnement
combinaison d'actions représentatives et de coefficients partiels de sécurité représentant une situation conceptuelle, destinée à être utilisée pour vérifier l'acceptabilité d'un dimensionnement

3.2 condition drainée
condition dans laquelle les contraintes appliquées et les variations de contrainte sont supportées par le squelette du sol et ne provoquent pas de variation de la pression interstitielle

3.3 surface effective d'une fondation
surface réduite d'une fondation dont le centre géométrique se situe au niveau du point d'intersection entre le vecteur d'action résultant et le niveau de base de la fondation

3.4 coefficient du matériau
coefficient partiel de sécurité appliqué à la résistance du sol

3.5 fond océanique
interface entre la mer et le lit océanique

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

3.6 lit océanique
matériaux sous la mer dans lesquels une structure prend appui, constitués de sols de type sable, limon ou argile, de matériaux cimentés ou de roches

ISO 19901-4:2003
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e5cd74c-2736-4316-a5cb-58053812bae0/iso-19901-4-2003>

NOTE 1 Le lit océanique peut être considéré comme le demi-espace situé sous le fond océanique.

NOTE 2 Les fondations en mer sont le plus souvent installées dans des sols et la terminologie employée dans la présente partie de l'ISO 19901 le reflète. Néanmoins, les exigences s'appliquent également aux matériaux de lit océanique cimentés et aux roches. Ainsi, le terme «sol» n'exclut aucun autre matériau situé au niveau ou au-dessous du lit océanique.

NOTE 3 A l'heure actuelle, il n'existe aucune définition universellement acceptée des différents types de sols et de roches, voir A.6.4.3.

3.7 tassement
mouvement descendant permanent d'une structure sous l'effet de son propre poids et d'autres actions

3.8 condition non drainée
condition dans laquelle les contraintes appliquées et les variations de contrainte sont supportées à la fois par le squelette du sol et le fluide interstitiel et ne provoquent pas de variation du volume

3.9 résistance au cisaillement à l'état non drainé
contrainte de cisaillement maximale au seuil de plasticité ou à une déformation maximale spécifiée dans une condition non drainée

NOTE Le seuil de plasticité est l'état d'un matériau dans lequel une augmentation faible ou nulle des contraintes entraîne une importante déformation plastique.

4 Symboles

Les symboles couramment utilisés sont indiqués ci-après; les autres symboles sont définis dans le texte après la formule concernée. Il convient de noter que les symboles peuvent avoir des significations différentes selon les formules.

A	surface totale d'une fondation
A'	surface effective d'une fondation
A_h	aire de la section verticale enfouie d'une fondation
a	attraction du sol
B'	largeur effective d'une fondation
c_u	résistance au cisaillement de l'argile à l'état non drainé
$c_{u,moy}$	résistance moyenne au cisaillement à l'état non drainé entre le lit océanique et le niveau de base pour une augmentation linéaire de la résistance au cisaillement à l'état non drainé isotrope avec la profondeur
$c_{u,0}$	résistance au cisaillement à l'état non drainé au niveau de base
D_b	profondeur par rapport au niveau de base
H_b	action horizontale totale pondérée sur la surface de base
K_c	facteur de correction tenant compte des actions inclinées, de la forme de la fondation et de la profondeur d'enfouissement
K_{rd}	coefficient de réaction horizontale du sol à l'état drainé
K_{ru}	coefficient de réaction horizontale du sol à l'état non drainé
L	longueur effective de la surface d'une fondation
p'_0	pression géostatique effective au niveau de base (niveau de l'extrémité de la jupe lorsque des jupes sont utilisées)
$Q_{d,h}$	résistance au glissement de calcul
$Q_{d,v}$	capacité portante de calcul en l'absence d'actions horizontales
$q_{d,v}$	capacité portante unitaire de calcul en l'absence d'actions horizontales
V_b	action verticale totale pondérée sur la surface de base
γ_m	coefficient du matériau
γ'	poids unitaire submergé du sol
κ	vitesse d'accroissement de la résistance au cisaillement à l'état non drainé avec la profondeur
ϕ	angle de frottement interne effectif

5 Exigences générales

5.1 Généralités

La fondation doit être dimensionnée de manière à supporter les actions statiques et dynamiques (aussi bien répétitives que transitoires) sans que celles-ci provoquent de déformation ni de vibrations dans la structure. Une attention particulière doit être portée aux effets des actions répétitives et transitoires sur la réponse de la structure ainsi que sur la résistance des sols de fondation. La possibilité de mouvement du lit océanique doit être prise en compte. Toute action résultant de tels mouvements sur les éléments de fondation doit être prise en compte dans la conception. La possibilité de perturbation des sols de fondation par l'installation d'un tube conducteur ou le forage d'un puits peu profond doit être évaluée (voir 5.3).

5.2 Essais et instrumentation

En cas d'incertitude concernant le comportement des fondations, il convient de faire appel à des essais ou à des instruments. Les méthodes possibles sont les suivantes.

a) Essais de charge.

Il convient d'effectuer des essais de charge ou des essais à grande échelle sur le terrain lorsqu'il existe une incertitude particulière concernant la capacité des fondations et lorsque la sécurité et/ou l'économie ont une importance particulière.

b) Essais sur modèles.

Il convient d'effectuer des essais sur modèles lorsque:

- 1) la configuration des fondations diffère nettement des configurations antérieures pour lesquelles on dispose d'une expérience opérationnelle;
- 2) les conditions du sol diffèrent nettement de celles pour lesquelles on dispose d'une expérience opérationnelle;
- 3) de nouvelles méthodes d'installation ou de retrait sont envisagées; ou
- 4) un haut degré d'incertitude existe quant à la façon dont la structure ou ses fondations se comporteront.

c) Instrumentation provisoire.

Il convient d'équiper les structures d'une instrumentation provisoire lorsque:

- 1) la méthode d'installation présuppose l'existence de données mesurées pour le contrôle de l'opération; ou
- 2) l'expérience acquise avec la méthode d'installation devant être appliquée est faible ou inexistante.

d) Instrumentation permanente.

Il convient d'équiper les structures d'une instrumentation permanente lorsque:

- 1) la sécurité ou le comportement des fondations dépend d'une opération active;

EXEMPLE Lorsque des systèmes de drainage sont utilisés, les données doivent être immédiatement accessibles à l'utilisateur.

- 2) la configuration des fondations, les conditions du sol ou les actions diffèrent sensiblement de celles pour lesquelles on dispose d'une expérience;

- 3) il est nécessaire de surveiller l'ensemble des fondations en ce qui concerne la pénétration, le tassement, l'inclinaison ou un autre comportement; ou
- 4) la méthode de retrait présuppose l'existence de données mesurées pour le contrôle de l'opération.

5.3 Installation d'un tube conducteur et forage d'un puits peu profond

La planification de l'installation d'un tube conducteur et du forage d'un puits peu profond doit tenir compte de la possibilité de perturbation des sols de fondation et du risque associé de réduction de la stabilité de la structure ou des tubes conducteurs adjacents.

Pendant les opérations de forage, les sols peuvent être perturbés par une fracture hydraulique, un lessivage du trou (agrandissement incontrôlé du trou de forage) ou des poches de gaz peu profondes. Une fracture hydraulique se produit lorsque la pression du fluide de forage est trop élevée et que le fluide s'échappe dans la formation, en ramollissant éventuellement le sol environnant. Un lessivage du trou se produit dans les sols grenus et peut, en partie, être induit par des débits de circulation élevés du fluide de forage ou un forage sans boue. Le lessivage du trou peut produire de grands vides dans la structure du sol et entraîner un relâchement des contraintes dans les sols environnants. Ces incidents peuvent s'accompagner d'une perte de circulation des fluides de forage, d'un retour de ces fluides vers le lit océanique autrement que par le tube conducteur, ou de la formation de cratères dans le lit océanique. La stabilité des fondations peut ainsi être réduite et les déplacements augmentés. Ces effets néfastes peuvent survenir, que le forage ait lieu après l'installation de la structure ou avant celle-ci, par exemple par le biais d'un châssis de guidage préinstallé ou pour un puits d'exploration.

Les enregistrements relatifs à l'installation d'un tube conducteur et au forage d'un puits peu profond doivent être mis à la disposition du concepteur de la structure. Il convient d'évaluer les conséquences pour les sols de fondation de tous les incidents de type injection de coulis inadéquats, perte excessive de circulation, retour des fluides de forage vers le lit océanique autrement que par le tube conducteur, ou formation de cratères dans le lit océanique. Si les déblais de forage du puits peuvent s'accumuler sur le lit océanique, il convient d'en tenir compte dans le dimensionnement des fondations, la procédure d'installation et le retrait de la structure.

[ISO 19901-4:2003](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e3ed74c-2758-4316-a3cb-587534121-01/iso-19901-4-2003)

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e3ed74c-2758-4316-a3cb-](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e3ed74c-2758-4316-a3cb-587534121-01/iso-19901-4-2003)

6 Acquisition des données géotechniques et études géologiques intégrées

6.1 Évaluation géotechnique

La détermination des paramètres géotechniques et l'évaluation des risques et contraintes géologiques résultent d'une étude intégrée de la zone faisant appel à la géophysique, à la géologie et à la géotechnique. Les données géophysiques sont obtenues pour développer un modèle géologique afin de mieux comprendre les processus de dépôt ainsi que d'autres processus et caractéristiques d'une zone. Les données géophysiques sont également utilisées pour faciliter l'interprétation des données stratigraphiques obtenues à l'aide de sondages géotechniques, pour définir la variabilité latérale d'un site et pour fournir des recommandations permettant d'optimiser l'implantation des installations proposées. L'intégration des données géotechniques dans le modèle géologique donne un aperçu de l'impact potentiel des conditions géologiques sur des installations artificielles telles que les structures, les conduites, les ancrages et les têtes de puits.

6.2 Étude géophysique superficielle

L'étude géophysique superficielle peut fournir des informations sur la stratigraphie du sol et des preuves de caractéristiques géologiques telles que glissements, escarpements, topographie irrégulière ou rude, volcans de boue, îlots de boue, éléments d'affaissement, barres sableuses, éboulements, failles, diapirs, surfaces d'érosion, bulles de gaz dans les sédiments, dégagements gazeux, canaux enterrés et variations latérales d'épaisseur des strates. L'étendue aréale des couches de sol mince peut parfois être cartographiée si une bonne correspondance est établie entre les forages dans le sol, les informations d'essai *in situ* et les résultats d'études du lit océanique.