

---

---

**Reconnaissance et essais  
géotechniques — Dénomination,  
description et classification des sols —**

Partie 2:

**Principes pour une classification**

iTeh STANDARD PREVIEW

*Geotechnical investigation and testing — Identification and  
classification of soil*  
(standards.iteh.ai)

*Part 2: Principles for a classification*

ISO 14688-2:2004

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5a802e40-ee3a-4db3-9976-64c906ce0684/iso-14688-2-2004>



**PDF – Exonération de responsabilité**

Le présent fichier PDF peut contenir des polices de caractères intégrées. Conformément aux conditions de licence d'Adobe, ce fichier peut être imprimé ou visualisé, mais ne doit pas être modifié à moins que l'ordinateur employé à cet effet ne bénéficie d'une licence autorisant l'utilisation de ces polices et que celles-ci y soient installées. Lors du téléchargement de ce fichier, les parties concernées acceptent de fait la responsabilité de ne pas enfreindre les conditions de licence d'Adobe. Le Secrétariat central de l'ISO décline toute responsabilité en la matière.

Adobe est une marque déposée d'Adobe Systems Incorporated.

Les détails relatifs aux produits logiciels utilisés pour la création du présent fichier PDF sont disponibles dans la rubrique General Info du fichier; les paramètres de création PDF ont été optimisés pour l'impression. Toutes les mesures ont été prises pour garantir l'exploitation de ce fichier par les comités membres de l'ISO. Dans le cas peu probable où surviendrait un problème d'utilisation, veuillez en informer le Secrétariat central à l'adresse donnée ci-dessous.

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

[ISO 14688-2:2004](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5a802e40-ee3a-4db3-9976-64c906ce0684/iso-14688-2-2004)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5a802e40-ee3a-4db3-9976-64c906ce0684/iso-14688-2-2004>

© ISO 2004

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](mailto:copyright@iso.org)  
Web [www.iso.org](http://www.iso.org)

Version française parue en 2005

Publié en Suisse

## Sommaire

Page

Avant-propos .....	iv
<b>1</b> <b>Domaine d'application</b> .....	<b>1</b>
<b>2</b> <b>Références normatives</b> .....	<b>1</b>
<b>3</b> <b>Termes et définitions</b> .....	<b>2</b>
<b>4</b> <b>Principes de classification des sols</b> .....	<b>4</b>
4.1 <b>Généralités</b> .....	4
4.2 <b>Fractions granulaires</b> .....	4
4.3 <b>Granularité (granulométrie)</b> .....	4
4.4 <b>Plasticité</b> .....	5
4.5 <b>Teneur en matières organiques</b> .....	5
<b>5</b> <b>Autres principes appropriés à la classification des sols</b> .....	<b>6</b>
5.1 <b>Généralités</b> .....	6
5.2 <b>Corrélations pour décrire la compacité des sables et des graves</b> .....	6
5.3 <b>Résistance au cisaillement non drainé des sols fins</b> .....	6
5.4 <b>Indice de consistance</b> .....	7
5.5 <b>Autres paramètres appropriés</b> .....	7
<b>Annexe A (informative) Principes de classification des sols</b> .....	<b>8</b>
<b>Annexe B (informative) Exemple d'une classification des sols, basée uniquement sur la granularité</b> .....	<b>10</b>
<b>Bibliographie</b> .....	<b>13</b>

## 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 14688-2 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 182, *Géotechnique*, sous-comité SC 1, *Recherches et essais géotechniques*. (standards.iteh.ai)

L'ISO 14688 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Reconnaissance et essais géotechniques — Dénomination, description et classification des sols*:

- *Partie 1: Dénomination et description*
- *Partie 2: Principes pour une classification*
- *Partie 3: Échange électronique de données sur la dénomination et la description des sols*

# Reconnaissance et essais géotechniques — Dénomination, description et classification des sols —

## Partie 2: Principes pour une classification

### 1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 14688, conjointement avec l'ISO 14688-1, établit les principes fondamentaux de dénomination, de description et de classification des sols, sur la base des caractéristiques des constituants et de leur masse les plus couramment utilisées pour les sols dans les projets d'ingénierie. Les caractéristiques utiles pouvant varier, et ainsi selon les projets ou matériaux, des subdivisions plus détaillées des termes descriptifs et de classification peuvent s'avérer plus appropriées.

La dénomination et la description des sols sont traitées dans l'ISO 14688-1.

Les principes de classification établis dans la présente partie de l'ISO 14688 permettent de regrouper les sols en classes présentant des compositions et des propriétés géotechniques similaires, et en fonction de leur aptitude pour les projets d'ingénierie géotechnique, tels que

- les fondations, [ISO 14688-2:2004](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5a802e40-ee3a-4db3-9976-64c906ce0684/iso-14688-2-2004)
- les améliorations de terrains, <https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5a802e40-ee3a-4db3-9976-64c906ce0684/iso-14688-2-2004>
- les routes,
- les remblais,
- les barrages, et
- les systèmes de drainage.

La présente partie de l'ISO 14688 est applicable aux sols naturels et aux matériaux artificiels similaires en place et déposés, mais ce n'est pas, à elle seule, une classification des sols.

La dénomination et la description des roches sont traitées dans l'ISO 14689-1.

### 2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application de la présente partie de l'ISO 14688. 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 3310-1, *Tamis de contrôle — Exigences techniques et vérifications — Partie 1: Tamis de contrôle en tissus métalliques*

ISO 3310-2, *Tamis de contrôle — Exigences techniques et vérifications — Partie 2: Tamis de contrôle en tôles métalliques perforées*

ISO 14688-1, *Reconnaissance et essais géotechniques — Dénomination, description et classification des sols — Partie 1: Dénomination et description*

ISO 14689-1, *Reconnaissance et essais géotechniques — Dénomination, description et classification des roches — Partie 1: Dénomination et description*

### 3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'ISO 14688-1 ainsi que les suivants s'appliquent.

**3.1 classification des sols**  
répartition des sols en groupes de sols sur la base de certaines caractéristiques, de certains critères et de l'origine du sol

**3.2 groupe de sols**  
regroupement particulier de sols présentant des propriétés géotechniques et une composition similaires

**3.3 facteur d'uniformité granulométrique**

$C_U$   
indice caractérisant la forme de la courbe granulométrique dans la zone de  $d_{10}$  à  $d_{60}$

$$C_U = d_{10}/d_{60}$$

NOTE  $d_{10}$  et  $d_{60}$  sont les dimensions des particules correspondant à 10 % et 60 % du pourcentage massique de passant.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5a802e40-ee3a-4db3-9976-64c906ce0684/iso-14688-2-2004>

**3.4 facteur de courbure granulométrique**

$C_C$   
indice caractérisant la forme de la courbe granulométrique dans la zone de  $d_{10}$ ,  $d_{30}$  à  $d_{60}$

$$C_C = (d_{30})^2 / (d_{10} \cdot d_{60})$$

**3.5 teneur en eau**

$w$   
masse d'eau qui peut être retirée du sol, généralement en le séchant, exprimée en pourcentage de la masse sèche

**3.6 limite de liquidité**

$w_L$   
teneur en eau à laquelle un sol fin passe de l'état liquide à l'état plastique, telle qu'elle est obtenue lors de l'essai de détermination de la limite de liquidité

**3.7 limite de plasticité**

$w_P$   
teneur en eau à laquelle un sol fin devient trop sec pour être dans un état plastique, telle qu'elle est obtenue lors de l'essai de détermination de la limite de plasticité

### 3.8 indice de plasticité

$I_P$   
différence numérique entre la limite de liquidité et la limite de plasticité d'un sol fin

$$I_P = w_L - w_P$$

### 3.9 indice de liquidité

$I_L$   
différence numérique entre la teneur en eau naturelle et la limite de plasticité exprimée en pourcentage de l'indice de plasticité

$$I_L = (w - w_P)I_P$$

### 3.10 indice de consistance

$I_C$   
différence numérique entre la limite de liquidité et la teneur en eau naturelle exprimée en pourcentage de l'indice de plasticité

$$I_C = (w_L - w)I_P$$

### 3.11 indice de densité

$I_D$   
indice caractérisant la compacité des sols grenus (sable et grave) en fonction de l'indice des vides ( $e$ ), et des indices des vides correspondant à la masse volumique minimale ( $e_{\max}$ ) et à la masse volumique maximale ( $e_{\min}$ ) mesurées en laboratoire

$$I_D = (e_{\max} - e) / (e_{\max} - e_{\min})$$

ISO 14688-2:2004  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5a802e40-ee3a-4db3-9976-64c906ce0684/iso-14688-2-2004>

### 3.12 résistance au cisaillement non drainé

$c_u$   
résistance au cisaillement du sol dans des conditions non drainées

### 3.13 indice des vides

rapport entre le volume des vides et le volume des particules solides d'un sol

### 3.14 indice de compression

$C_c$   
indice caractérisant la compressibilité défini par la relation

$$C_c = - \frac{\Delta e}{\lg[(\sigma' + \Delta\sigma')/\sigma']} = - \frac{\Delta e}{\Delta(\lg \sigma')}$$

NOTE  $\Delta e$  est la variation de l'indice des vides (négative lorsque la valeur  $\Delta e$  décroît) et  $\Delta e/\Delta(\lg \sigma')$  est la variation de l'indice des vides  $\Delta e$  correspondant à une augmentation relative des contraintes effectives variant de  $\lg \sigma'$  à  $\lg(\sigma' + \Delta\sigma')$ .

## 4 Principes de classification des sols

### 4.1 Généralités

Les sols doivent être classés en groupes de sols en fonction de leur nature, correspondant uniquement à leur composition, indépendamment de leur teneur en eau ou de leur compacité, en tenant compte des caractéristiques suivantes:

- la granularité (granulométrie);
- la plasticité;
- la teneur en matière organique;
- l'origine.

NOTE Des principes de classification des sols sont donnés dans l'Annexe A.

### 4.2 Fractions granulaires

Un sol est un mélange de matériaux dont les dimensions des particules sont différentes et qui sont regroupés en fractions granulaires comme spécifié dans l'ISO 14688-1.

La classification des sols grenus et très grossiers doit être basée uniquement sur l'analyse granulométrique (voir 4.3 et Tableau 1).

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
(standards.itih.ai)  
**Tableau 1 — Classification de sols très grossiers**

Fraction granulaire	Pourcentage en masse	Terme qualitatif
Blocs	< 5	pourcentage de blocs faible
	5 à 20	pourcentage de blocs moyen
	> 20	pourcentage de blocs élevé
Cailloux	< 10	pourcentage de cailloux faible
	10 à 20	pourcentage de cailloux moyen
	> 20	pourcentage de cailloux élevé

NOTE La classification de sols très grossiers exige une grande quantité de prélèvement. Il n'est pas possible, à partir de sondages, d'obtenir des échantillons représentatifs permettant d'utiliser cette classification.

Dans le cas de sols composés à la fois de matériaux fins et grenus, la classification doit être basée à la fois sur la plasticité et la granularité (voir 4.3 et 4.4).

### 4.3 Granularité (granulométrie)

Les dimensions des particules et leur répartition dans un sol sont déterminées à partir d'analyses mécaniques réalisées comme suit:

- séparation des fractions granulaires les plus grossières par tamisage effectué sur des séries de tamis normalisés conformément à l'ISO 3310-1 et l'ISO 3310-2;
- détermination des fractions granulaires les plus fines à partir d'un processus reconnu (par exemple sédimentation, méthodes optiques).

NOTE Un exemple de la façon dont cela peut être réalisé est donné dans l'Annexe B.



Les résultats des processus de tamisage et de sédimentation sont représentés graphiquement sous la forme d'une courbe granulométrique.

Pour décrire les fractions granulaires grossières, il est possible de faire la distinction entre des distributions granulométriques bien graduées, mal graduées et discontinues. Ainsi, le facteur de courbure granulométrique ( $C_C$ ) et le facteur d'uniformité granulométrique ( $C_U$ ) fournissent des moyens quantitatifs permettant d'apprécier la forme de la courbe granulométrique. Si certaines dimensions de particules sont absentes, le terme granulométrie discontinue est utilisé. La valeur médiane  $d_{50}$  de la courbe granulométrique, conjointement avec  $C_C$  et  $C_U$  peut être également utilisée pour caractériser la granularité (voir Tableau 2.)

**Tableau 2 — Forme de la courbe granulométrique**

Forme de la courbe granulométrique	$C_U$	$C_C$
Bien graduée	> 15	$1 < C_C < 3$
Moyennement graduée	6 à 15	< 1
Mal graduée	< 6	< 1
Discontinue	Généralement élevé	Variable (généralement < 0,5)

#### 4.4 Plasticité

Les fractions granulaires de sol fin, représentées par l'argile et le limon, et contenant des minéraux argileux (voir aussi l'ISO 14688-1), seules ou mélangées avec des matériaux plus grossiers, sont généralement classées en fonction de leurs caractéristiques de plasticité. La détermination de la limite de liquidité  $w_L$  et de la limite de plasticité  $w_P$  s'effectue à partir d'essais de laboratoire.

Il convient de classer les sols fins selon leur plasticité en utilisant les termes suivants:

- a) non plastique;
- b) peu plastique;
- c) plastique;
- d) très plastique.

#### 4.5 Teneur en matières organiques

Lorsque les sols constitués de composants organiques sont classés en fonction de leur teneur en matière organique (voir Tableau 3), une distinction doit être faite entre les sols organiques et les sols minéraux contenant des matières organiques.

**Tableau 3 — Classification des sols ayant des composants organiques**

Sol	Teneur en matières organiques
	% de masse sèche ( $\leq 2$ mm)
Faiblement organique	2 à 6
Moyennement organique	6 à 20
Fortement organique	> 20