
**Qualité du sol — Détermination de la masse
volumique apparente sèche**

Soil quality — Determination of dry bulk density

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

[ISO 11272:1998](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a4508dc8-1028-4cbc-a0a4-3d913459a04/iso-11272-1998)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a4508dc8-1028-4cbc-a0a4-3d913459a04/iso-11272-1998>



Sommaire

Page

1	Domaine d'application	1
2	Référence normative	1
3	Définition	1
4	Modes opératoires	2
4.1	Méthode du cylindre	2
4.2	Méthode d'excavation	3
4.3	Méthode des mottes	4
5	Rapport d'essai	6
Annexe A (informative) Autres méthodes permettant de déterminer le volume de terre extraite		9
Annexe B (informative) Bibliographie		10

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO 11272:1998](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a4508dc8-1028-4cbc-a0a4-3d913459a04/iso-11272-1998)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a4508dc8-1028-4cbc-a0a4-3d913459a04/iso-11272-1998>

© ISO 1998

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'éditeur.

Organisation internationale de normalisation

Case postale 56 • CH-1211 Genève 20 • Suisse

Internet central@iso.ch

X.400 c=ch; a=400net; p=iso; o=isocs; s=central

Imprimé en Suisse

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 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.

La Norme internationale ISO 11272 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 190, *Qualité du sol*, sous-comité SC 5, *Méthodes physiques*.

Les annexes A et B de la présente Norme internationale sont données uniquement à titre d'information.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso-11272-1998>

Introduction

La masse volumique apparente est utilisée conjointement avec la masse volumique des particules (voir l'ISO 11508) pour calculer la teneur en solides et la porosité du sol en vue de l'évaluation de la structure du sol, et pour convertir les concentrations de substances dans le sol de masse/volume en masse/masse, et inversement.

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO 11272:1998](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a4508dc8-1028-4cbc-a0a4-3d913459a04/iso-11272-1998)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a4508dc8-1028-4cbc-a0a4-3d913459a04/iso-11272-1998>

Qualité du sol — Détermination de la masse volumique apparente sèche

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale décrit trois méthodes de calcul de la masse volumique apparente des sols à partir de la mesure de la masse et du volume d'un échantillon de sol. Les méthodes consistent à sécher et peser un échantillon de sol, de volume connu (méthode du cylindre, voir 4.1) ou dont le volume doit être déterminé (méthode de l'excavation, voir 4.2, et méthode des mottes, voir 4.3).

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

2 Référence normative

La norme suivante contient des dispositions qui, par suite de la référence qui en est faite, constituent des dispositions valables pour la présente Norme internationale. Au moment de la publication, l'édition indiquée était en vigueur. Toute norme est sujette à révision et les parties prenantes des accords fondés sur la présente Norme internationale sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer l'édition la plus récente de la norme indiquée ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur à un moment donné.

ISO 10381-1:—¹⁾, *Qualité du sol — Échantillonnage — Partie 1: Lignes directrices pour l'établissement des programmes d'échantillonnage.*

3 Définition

Pour les besoins de la présente Norme internationale, la définition suivante s'applique.

3.1 masse volumique apparente: Rapport de la masse du solide, après séchage dans une étuve, au volume de terre.

NOTES

1 Le volume apparent comprend le volume du solide et le volume des pores.

2 L'unité de mesure SI préférentielle est le kilogramme par mètre cube ($\text{kg}\cdot\text{m}^{-3}$), mais le gramme par centimètre cube ($\text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$) est une unité également très fréquemment utilisée. Noter que $x \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3} = 1\,000 x \text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$.

1) À publier.

4 Modes opératoires

4.1 Méthode du cylindre

4.1.1 Principe

Prélèvement de carottes de volume connu au moyen d'un cylindre de prélèvement en métal. Séchage de l'échantillon dans une étuve. Pesage de l'échantillon et calcul de sa masse volumique apparente. La présente méthode est applicable aux sols exempts de pierres, légèrement caillouteux.

4.1.2 Appareillage

4.1.2.1 Cylindres de prélèvement, en métal, à paroi mince, de volume compris entre 100 cm³ et 400 cm³, avec poussoir en acier et tube guide.

4.1.2.2 Étuve, chauffée et ventilée, capable de maintenir une température de 105 °C ± 2 °C.

4.1.2.3 Dessiccateur: chambre étanche dans laquelle l'air est maintenu sec au moyen de gel de silice ou de tout autre déshydratant.

4.1.2.4 Balance de laboratoire, permettant d'effectuer des pesées avec une précision de 1/1 000 de la valeur mesurée.

4.1.3 Échantillonnage et séchage

Dans une surface de sol horizontale ou verticale, enfoncer ou pousser perpendiculairement et sans compaction un cylindre de prélèvement (4.1.2.1) de volume connu, en le faisant suffisamment pénétrer dans le sol pour le remplir. Extraire avec précaution le cylindre de prélèvement et son contenu de manière à préserver l'état structural du sol prélevé, puis aérer le sol à chaque extrémité du cylindre de prélèvement au moyen d'un couteau à bord droit ou d'une spatule tranchante. Le volume de l'échantillon de sol est ainsi égal à celui du cylindre de prélèvement. Prélever au moins six carottes dans chaque couche de sol. Placer le cylindre de prélèvement et son contenu dans une étuve (4.1.2.2) à 105 °C jusqu'à l'obtention d'une masse constante (au minimum 48 h). Retirer les échantillons de l'étuve et les laisser refroidir dans le dessiccateur (4.1.2.3). Les peser sur la balance (4.1.2.4) immédiatement après les avoir sortis du dessiccateur (m_t). La masse de contrôle est atteinte lorsque la masse de l'échantillon refroidi, obtenue lors de pesées successives suivant des intervalles de 4 h, ne diffère pas de plus de 0,01 % de la masse initiale de l'échantillon.

NOTES

1 La masse volumique apparente des sols gonflants/rétractants (en particulier les argiles, les boues et la tourbe) varie en fonction de leur teneur en eau. L'échantillonnage de ce type de sols doit tout d'abord être effectué à l'état humide (c'est-à-dire sur le terrain); ensuite, il convient de procéder également à un échantillonnage à l'état mouillé (saturation en eau) et à sec (c'est-à-dire au-delà du point de flétrissement permanent). Si le sol sec est trop dur pour être échantillonné, la masse volumique apparente des grosses mottes peut être déterminée selon 4.3, et le volume total de terre selon 4.2.3.

2 Si la masse volumique (et la teneur en eau) sont les seuls paramètres considérés, il n'est pas nécessaire de conserver les échantillons dans les cylindres lors de leur transport au laboratoire: une fois l'échantillon prélevé et arasé, le sol peut être extrait du cylindre, sans perte, et être stocké, en vue de son transport, soit dans une boîte en métal, soit dans une poche en plastique thermorésistant.

3 Il est, en principe, judicieux de combiner un mesurage de la teneur en eau avec un mesurage de la masse volumique apparente; dans ce cas, il est nécessaire de transporter les échantillons en veillant à éviter toute perte d'eau par évaporation, et de commencer les opérations en laboratoire par une pesée de l'échantillon frais.

4.1.4 Calcul

La masse volumique apparente se calcule en utilisant l'équation (1):

$${}^b\rho_s = \frac{m_d}{V} \quad \dots (1)$$

$$m_d = m_t - m_s$$

où

- ${}^b\rho_s$ est la masse volumique sèche, en grammes par centimètre cube;
- m_d est la masse, en grammes, du cylindre et de l'échantillon séché à 105 °C moins celle du cylindre de prélèvement;
- V est le volume, en centimètres cubes, du cylindre de prélèvement;
- m_s est la masse, en grammes, du cylindre de prélèvement vide;
- m_t est la masse, en grammes, du cylindre de prélèvement et de l'échantillon de sol séché à 105 °C.

4.2 Méthode d'excavation

4.2.1 Principe

Détermination de la masse volumique apparente par excavation, séchage et pesage d'une certaine quantité de terre, dont le volume est déterminé par remplissage de la cavité avec du sable. Cette méthode s'applique aux sols caillouteux et/ou graveleux.

4.2.2 Appareillage

4.2.2.1 Matériel pour creuser la terre: pelle plane, longue, aux arêtes vives, profilée.

4.2.2.2 Matériel pour échantillonnage: pelle plane profilée, couteau (pour les sols plus durs ou pierreux), pioche, burin, marteau.

4.2.2.3 Matériel pour collecter et nettoyer: feuille de plastique, brosse, sacs de plastique résistant à la chaleur ou boîtes métalliques.

4.2.2.4 Film plastique mince, flexible mais stable, ISO 11272:1998
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a4508dc8-1028-4cbc-a0a4-5d915459a04/iso-11272-1998>

4.2.2.5 Matériel pour répartir le sable: entonnoir muni d'une jauge (la hauteur de chute sous l'ouverture de l'entonnoir doit être de 5 cm), et éprouvette graduée d'une capacité de 1 dm³.

4.2.2.6 Sable sec calibré, de quantité connue et à grains d'un diamètre compris entre 500 µm et 700 µm.

4.2.2.7 Balance, permettant de peser avec une précision de 0,1 g.

4.2.2.8 Étuve, chauffée et ventilée, capable de maintenir une température de 105 °C ± 2 °C.

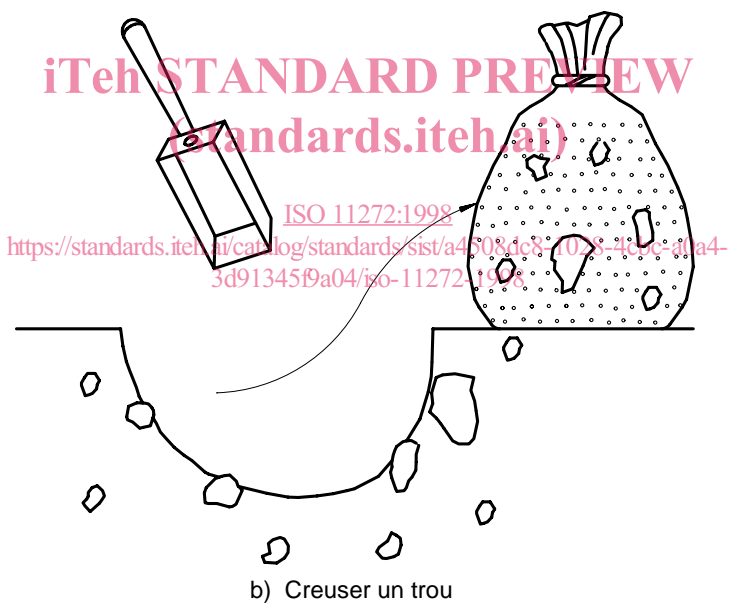
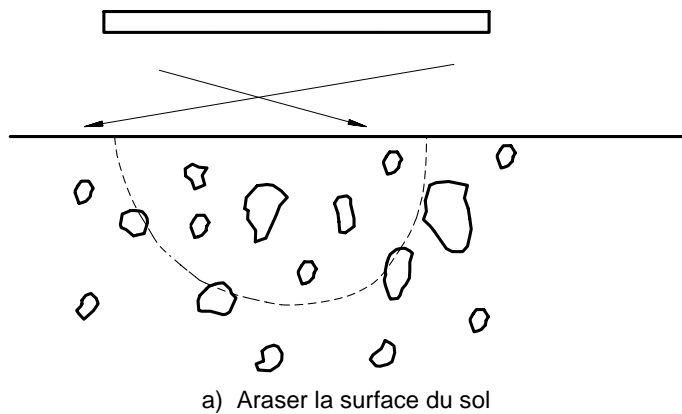
4.2.2.9 Dessiccateur à vide.

4.2.2.10 Tamis, ayant une ouverture de maille de 2 mm.

4.2.3 Mode opératoire sur le terrain

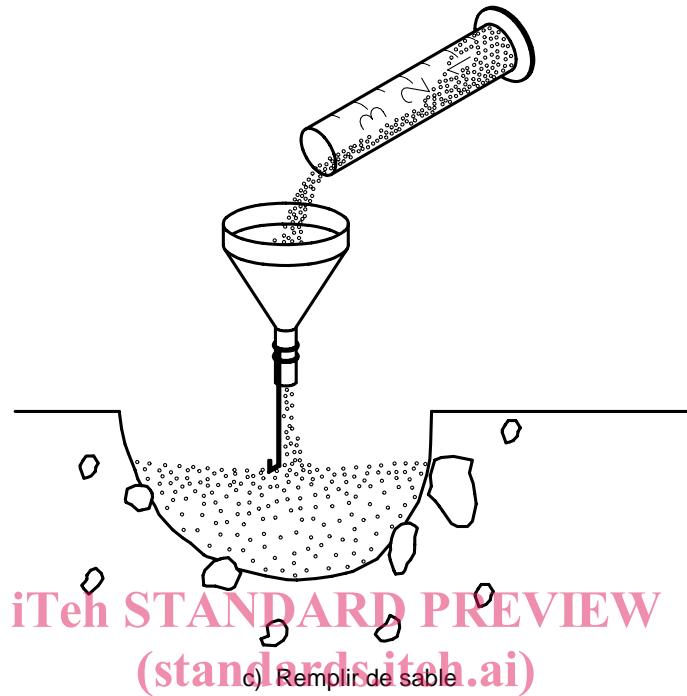
Niveler la surface du sol au moyen d'une lame en métal rectiligne [figure 1 a)]. Creuser un trou dans le sol ainsi nivelé caractérisé par une teneur représentative en gros gravier et cailloux (par exemple 20 dm³ contenant 30 % de cailloux), en évitant toute compaction des côtés [figure 1 b)]. Transférer la terre excavée dans des sacs pour l'analyse en laboratoire (les gros cailloux non poreux comme les morceaux de granite peuvent être triés sur le terrain, nettoyés avec une brosse dure et pesés au moyen d'une balance de terrain).

Revêtir la cavité avec du film plastique mince (4.2.2.4) et, à l'aide de l'entonnoir (4.2.2.5), verser une quantité connue de sable calibré (4.2.2.6) d'une hauteur de 5 cm à ras bord [figure 1 c)], puis niveler la surface avec la lame, mais sans tasser. Remettre l'excès de sable dans l'éprouvette (4.2.2.5) et lire le volume obtenu [figure 1 d)]; l'écart avec le volume initial est le volume V de la cavité.

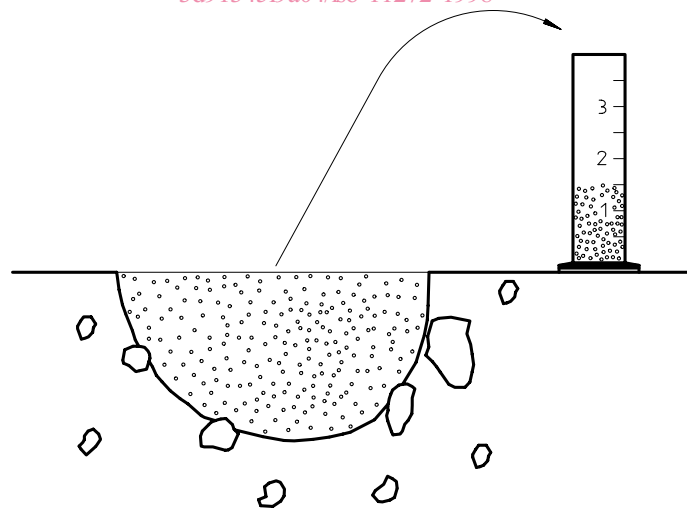


iTeh STANDARD PREVIEW
standards.iteh.ai)

ISO 11272:1998
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a45081c8-1028-485c-af0a4-3d913459a04/iso-11272-1998>



ISO 11272:1998
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a4508dc8-1028-4cbc-a0a4-3d913459a04/iso-11272-1998>



d) Remettre l'excès de sable dans l'éprouvette et lire le volume