
**Reconnaissance et essais
géotechniques — Essais de sol au
laboratoire —**

Partie 11:

**Détermination de la perméabilité au
perméamètre à charge constante ou
variable**

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

Geotechnical investigation and testing — Laboratory testing of soil —

Part 11: Determination of permeability by constant and falling head
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/79a6d1d7701/iso-ts-17892-11-2004>



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/TS 17892-11:2004](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e0aa6879-e08c-48d2-8bc7-7f9a6d1d7701/iso-ts-17892-11-2004)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e0aa6879-e08c-48d2-8bc7-7f9a6d1d7701/iso-ts-17892-11-2004>

© 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
Web www.iso.org

Publié 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 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.

Dans d'autres circonstances, en particulier lorsqu'il existe une demande urgente du marché, un comité technique peut décider de publier d'autres types de documents normatifs:

- une Spécification publiquement disponible ISO (ISO/PAS) représente un accord entre les experts dans un groupe de travail ISO et est acceptée pour publication si elle est approuvée par plus de 50 % des membres votants du comité dont relève le groupe de travail;
- une Spécification technique ISO (ISO/TS) représente un accord entre les membres d'un comité technique et est acceptée pour publication si elle est approuvée par 2/3 des membres votants du comité.

Une ISO/PAS ou ISO/TS fait l'objet d'un examen après trois ans afin de décider si elle est confirmée pour trois nouvelles années, révisée pour devenir une Norme internationale, ou annulée. Lorsqu'une ISO/PAS ou ISO/TS a été confirmée, elle fait l'objet d'un nouvel examen après trois ans qui décidera soit de sa transformation en Norme internationale soit de son annulation.

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/TS 17892-11 a été élaborée par le Comité européen de normalisation (CEN) en collaboration avec le comité technique ISO/TC 182, *Géotechnique*, sous-comité SC 1, *Recherches et essais géotechniques*, conformément à l'Accord de coopération technique entre l'ISO et le CEN (Accord de Vienne).

Tout au long du texte du présent document, lire «... la présente prénorme européenne ...» avec le sens de «... la présente Spécification technique ...».

L'ISO/TS 17892 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Reconnaissance et essais géotechniques — Essais de sol au laboratoire*:

- *Partie 1: Détermination de la teneur en eau*
- *Partie 2: Détermination de la masse volumique d'un sol fin*
- *Partie 3: Détermination de la masse volumique des grains — Méthode du pycnomètre*
- *Partie 4: Détermination de la granulométrie*
- *Partie 5: Essai à l'oedomètre sur sol saturé*

- *Partie 6: Essai au cône*
- *Partie 7: Essai de compression simple sur sol cohérent*
- *Partie 8: Essai triaxial non consolidé non drainé*
- *Partie 9: Essai triaxial consolidé sur sol saturé*
- *Partie 10: Essai de cisaillement direct*
- *Partie 11: Détermination de la perméabilité au perméamètre à charge constante ou variable*
- *Partie 12: Détermination des limites d'Atterberg*

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO/TS 17892-11:2004](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e0aa6879-e08c-48d2-8bc7-7f9a6d1d7701/iso-ts-17892-11-2004)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e0aa6879-e08c-48d2-8bc7-7f9a6d1d7701/iso-ts-17892-11-2004>

Sommaire

Page

Avant-propos.....	vi
Introduction	viii
1 Domaine d'application.....	1
2 Références normatives.....	1
3 Termes et définitions.....	1
4 Procédure d'essai.....	2
4.1 Exigences générales.....	2
4.1.1 Granularité, structure et volume.....	2
4.1.2 Propriétés de l'eau.....	2
4.1.3 Degré de saturation	3
4.1.4 Gradient hydraulique.....	5
4.1.5 Température	5
4.1.6 Dimensions de l'éprouvette	5
4.1.7 Mesurage des niveaux piézométriques	6
4.1.8 Mesurage du débit d'eau.....	7
4.1.9 Prévention des circulations d'eau parasites.....	8
4.1.10 Contraintes dans l'éprouvette	8
4.1.11 Classes d'essais de perméabilité.....	9
4.1.12 Choix du dispositif d'essai.....	9
4.2 Charge variable	10
4.2.1 Appareillage	10
4.2.2 Dispositif d'essai.....	10
4.2.3 Type de sol et dimensions de l'éprouvette.....	11
4.2.4 Préparation de l'éprouvette	11
4.2.5 Mode opératoire d'essai	11
4.3 Essai à charge constante dans le perméamètre	12
4.3.1 Appareillage	12
4.3.2 Dispositif d'essai.....	12
4.3.3 Type de sol et dimensions de l'éprouvette	12
4.3.4 Préparation de l'éprouvette	12
4.3.5 Mode opératoire d'essai	13
4.4 Essai à charge constante dans une cellule triaxiale.....	13
4.4.1 Appareillage (voir Figure 2).....	13
4.4.2 Dispositif d'essai	14
4.4.3 Préparation de l'appareillage	14
4.4.4 Type de sol et dimensions de l'éprouvette	14
4.4.5 Préparation de l'éprouvette	15
4.4.6 Mode opératoire d'essai	15
5 Résultats d'essais.....	15
5.1 Charge variable	15
5.2 Charge constante	16
5.3 Perméabilité dans la cellule triaxiale	17
6 Rapport d'essai	17
Bibliographie.....	19

Figures

Figure 1 — Écoulement d'eau dans une éprouvette de sol.....2
Figure 2 — Exemple de dispositif d'essai utilisant une cellule triaxiale4
Figure 3 — Exemple de dispositif d'essai permettant de réaliser les essais de perméabilité à charge constante6
Figure 4 — Exemple de dispositif d'essai permettant de réaliser les essais de perméabilité sous pression.....7
Figure 5 — Appareillage permettant d'adapter une membrane en caoutchouc sur une éprouvette.....8

Tableaux

Tableau 1 — Contre-pression en fonction de la saturation initiale3
Tableau 2 — Facteur correctif, a de la viscosité de l'eau.....5
Tableau 3 — Classes d'essais de perméabilité.....9
Tableau 4 — Exemple de dispositif d'essai en fonction du type de sol10

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e0aa6879-e08c-48d2-8bc7-7f9a6d1d7701/iso-ts-17892-11-2004>

Avant-propos

Le présent document CEN ISO/TS 17892-11:2004 a été élaboré par le Comité Technique CEN/TC 341 "Reconnaissance et essais géotechniques", dont le secrétariat est tenu par DIN, en collaboration avec le Comité Technique ISO/TC 182 "Reconnaissance et essais géotechniques".

Selon le Règlement Intérieur du CEN/CENELEC, les instituts de normalisation nationaux des pays suivants sont tenus d'annoncer cette Spécification technique : Allemagne, Autriche, Belgique, Chypre, Danemark, Espagne, Estonie, Finlande, France, Grèce, Hongrie, Irlande, Islande, Italie, Lettonie, Lituanie, Luxembourg, Malte, Norvège, Pays-Bas, Pologne, Portugal, République Tchèque, Royaume-Uni, Slovaquie, Slovénie, Suède et Suisse.

CEN ISO/TS 17892 comporte plusieurs parties, sous le titre général "*Reconnaissance et essais géotechniques — Essai de laboratoire sur les sols*" :

- *Partie 1 : Détermination de la teneur en eau*
- *Partie 2 : Détermination de la masse volumique d'un sol fin*
- *Partie 3 : Détermination de la masse volumique des particules solides — Méthode du pycnomètre*
- *Partie 4 : Détermination de la distribution granulométrique des particules*
- *Partie 5 : Essai de chargement par paliers à l'œdomètre*
- *Partie 6 : Essai de pénétration de cône*
- *Partie 7 : Essai de compression uniaxiale sur des sols fins*
- *Partie 8 : Essai triaxial non consolidé non drainé*
- *Partie 9 : Essai en compression à l'appareil triaxial sur des sols saturés consolidés*
- *Partie 10 : Essais de cisaillement direct*
- *Partie 11 : Essais de perméabilité à charge constante et à charge décroissante*
- *Partie 12 : Détermination des limites Atterberg*

Introduction

Le présent document couvre des sujets n'ayant jusqu'alors pas été normalisés au niveau international dans le domaine de la géotechnique. L'objectif du document est de présenter la pratique généralement appliquée dans le monde entier et il n'est pas indiqué les différences significatives avec les documents nationaux. Il s'appuie sur la pratique internationale (voir [1]).

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO/TS 17892-11:2004](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e0aa6879-e08c-48d2-8bc7-7f9a6d1d7701/iso-ts-17892-11-2004)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e0aa6879-e08c-48d2-8bc7-7f9a6d1d7701/iso-ts-17892-11-2004>

1 Domaine d'application

Le présent document est destiné à être utilisé dans le domaine des techniques de terrassement et de fondations. Il spécifie les méthodes d'essai en laboratoire permettant de déterminer le coefficient de perméabilité à l'eau des sols saturés. Dans les essais décrits, les éprouvettes de sol sont soumises à un écoulement d'eau. La pression et le volume d'eau traversant les éprouvettes sont mesurés afin d'évaluer la perméabilité.

Les résultats obtenus servent à calculer l'écoulement souterrain et à évaluer la perméabilité de couches filtrantes et de couches imperméables anthropiques.

2 Références normatives

Les documents suivants sont nécessaires pour l'application de ce document. Pour les références datées, seule l'édition de la publication à laquelle il est fait référence s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition de la publication à laquelle il est fait référence s'applique (y compris les amendements).

prEN 1997-2, *Eurocode 7 : Calcul géotechnique – Partie 2 : Reconnaissance des terrains et essais.*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions suivants s'appliquent.

3.1

débit

Q

volume d'eau traversant une éprouvette par unité de temps, l

[ISO/TS 17892-11:2004](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e0aa6879-e08c-48d2-8bc7-f9c611d77218/iso-ts-17892-11-2004)

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e0aa6879-e08c-48d2-8bc7-](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e0aa6879-e08c-48d2-8bc7-f9c611d77218/iso-ts-17892-11-2004)

[f9c611d77218/iso-ts-17892-11-2004](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e0aa6879-e08c-48d2-8bc7-f9c611d77218/iso-ts-17892-11-2004)

3.2

vitesse d'écoulement

v

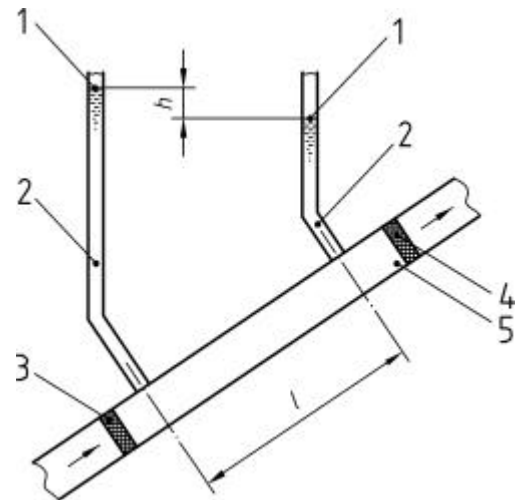
débit d'eau par unité d'aire de sol (y compris les particules et les vides) orthogonale à la direction de l'écoulement

3.3

gradient hydraulique

i

rapport entre la différence de charge hydraulique totale (perte de charge), h , entre deux points situés sur une même ligne de courant et distants d'une longueur l (distance entre les points de la ligne de courant, mesurée dans la direction de l'écoulement, voir Figure 1)



Légende

- 1 Niveau piézométrique
- 2 Tube piézométrique
- 3 Filtre amont
- 4 Filtre aval
- 5 Éprouvette

Figure 1 — Écoulement d'eau dans une éprouvette de sol

3.4 échantillon non remanié

normalement, échantillon de la classe de qualité 1 ou au plus 2 selon prEN 1997-2

3.5 coefficient de perméabilité k

selon la loi de Darcy pour un écoulement laminaire, le coefficient de perméabilité d'un sol saturé d'eau, k , est le rapport entre la vitesse d'écoulement, v , et le gradient hydraulique, i

NOTE Pour des sols partiellement saturés, le coefficient de perméabilité est toujours inférieur à celui des sols totalement saturés du fait de la turbulence causée par les vides d'air et non pas en fonction de l'action capillaire.

4 Procédure d'essai

4.1 Exigences générales

4.1.1 Granularité, structure et volume

La dimension et la structure des particules ne doivent pas être modifiées pendant le mesurage de la perméabilité. Il convient d'attendre que les phénomènes de consolidation et de gonflement soient terminés avant d'effectuer les mesurages.

Pour l'argile, les phénomènes de consolidation et de gonflement ne peuvent pas être totalement évités à moins de prendre les mesures nécessaires au préalable. Aussi il convient de maintenir constante la hauteur de l'éprouvette ou d'ajuster la charge de manière à éviter toute variation de hauteur. Il convient de noter la hauteur de l'éprouvette et de prendre en compte toute modification significative de sa hauteur, aussi bien en termes d'expulsion d'eau que de modification du chemin de l'écoulement.

4.1.2 Propriétés de l'eau

L'eau utilisée pour les essais ne doit pas lessiver les constituants de l'éprouvette, ni déposer des matières dissoutes ou en suspension dans l'éprouvette ni modifier l'état colloïdal du sol.

Utiliser, dans la mesure du possible, une eau de même nature que l'eau interstitielle, de l'eau du robinet désaérée convient généralement. Lorsque cela s'avère nécessaire (par exemple pour des essais sur des sédiments marins), l'eau doit être traitée ou prélevée à partir d'une source donnée permettant une reproduction fidèle des conditions naturelles existant sur le site.

4.1.3 Degré de saturation

4.1.3.1 L'éprouvette doit rester saturée durant le mesurage de la perméabilité.

4.1.3.2 La saturation de l'éprouvette peut être obtenue en appliquant une contre-pression u_0 (comme indiqué dans le Tableau 1), produite en appliquant, à l'eau interstitielle de l'éprouvette, une pression hydrostatique qui doit être maintenue pendant toute la durée de l'essai. Ceci peut être réalisé en utilisant le dispositif d'essai illustré Figure 2.

Tableau 1 — Contre-pression en fonction de la saturation initiale

Saturation initiale S_r %	Contre-pression u_0 kN/m ²
100	0
95	300
90	600
85	900

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.itech.ai)

ISO/TS 17892-11:2004

<https://standards.itech.ai/catalog/standards/sist/e0aa6879-e08c-48d2-8bc7-7f9a6d1d7701/iso-ts-17892-11-2004>