
**Reconnaissance et essais
géotechniques — Essais de laboratoire
sur les sols —**

**Partie 8:
Essai triaxial non consolidé non drainé**

iTeh STANDARD PREVIEW
*Geotechnical investigation and testing — Laboratory testing of soil —
Part 8: Unconsolidated undrained triaxial test*
(standards.iteh.ai)

[ISO 17892-8:2018](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/fbb1d520-75e6-4c70-938c-c85d8d464774/iso-17892-8-2018)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/fbb1d520-75e6-4c70-938c-c85d8d464774/iso-17892-8-2018>



iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 17892-8:2018

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/fbb1d520-75e6-4c70-938c-c85d8d464774/iso-17892-8-2018>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2018

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
Fax: +41 22 749 09 47
E-mail: copyright@iso.org
Web: www.iso.org

Publié en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos	iv
Introduction	v
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	1
4 Symboles	2
5 Appareillage	3
5.1 Généralités.....	3
5.2 Cellule triaxiale.....	4
5.3 Membrane de confinement.....	5
5.4 Circuit de pression cellulaire.....	5
5.5 Presse de chargement.....	5
5.6 Dispositifs de mesure.....	5
5.6.1 Dispositif de mesure de la force.....	5
5.6.2 Dispositif de mesure de la pression.....	6
5.6.3 Dispositif de mesure du déplacement vertical.....	6
5.7 Fluides de pression cellulaire.....	6
5.8 Appareillage accessoire.....	6
6 Procédure d'essai	6
6.1 Exigences générales et préparation du matériel.....	6
6.2 Préparation des éprouvettes.....	7
6.3 Application de la pression cellulaire et relevés initiaux.....	8
6.4 Cisaillement.....	8
6.5 Démontage.....	9
7 Résultats d'essais	9
7.1 Masse volumique, masse volumique sèche et teneur en eau.....	9
7.2 Étape précédant le cisaillement.....	9
7.3 Cisaillement.....	10
7.3.1 Section transversale corrigée.....	10
7.3.2 Contrainte déviatorique.....	10
7.3.3 Déformation verticale.....	10
7.3.4 Résistance au cisaillement non drainé.....	10
7.4 Correction due à l'élasticité de la membrane.....	10
8 Rapport d'essai	11
8.1 Éléments devant figurer au rapport.....	11
8.2 Éléments facultatifs pouvant être intégrés au rapport.....	11
Annexe A (normative) Étalonnage, maintenance et contrôles	13
Bibliographie	15

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 (IEC) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les procédures utilisées pour élaborer le présent document et celles destinées à sa mise à jour sont décrites dans les Directives ISO/IEC, Partie 1. Il convient, en particulier de prendre note des différents critères d'approbation requis pour les différents types de documents ISO. Le présent document a été rédigé conformément aux règles de rédaction données dans les Directives ISO/IEC, Partie 2 (voir www.iso.org/directives).

L'attention est attirée 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. Les détails concernant les références aux droits de propriété intellectuelle ou autres droits analogues identifiés lors de l'élaboration du document sont indiqués dans l'Introduction et/ou dans la liste des déclarations de brevets reçues par l'ISO (voir www.iso.org/brevets).

Les appellations commerciales éventuellement mentionnées dans le présent document sont données pour information, par souci de commodité, à l'intention des utilisateurs et ne sauraient constituer un engagement.

(standards.iteh.ai)

Pour une explication de la nature volontaire des normes, la signification des termes et expressions spécifiques de l'ISO liés à l'évaluation de la conformité, ou pour toute information au sujet de l'adhésion de l'ISO aux principes de l'Organisation mondiale du commerce (OMC) concernant les obstacles techniques au commerce (OTC), voir le lien suivant: www.iso.org/iso/fr/avant-propos.

Le présent document a été élaboré par le Comité Technique CEN/TC 341 *Reconnaissance et essais géotechniques*, en collaboration avec le Comité Technique ISO/TC 182 *Géotechnique*, selon l'Accord ou la coopération technique entre l'ISO et le CEN (Accord de Vienne).

Cette édition annule et remplace l'ISO/TS 17892-8:2004 et l'ISO/TS 17892-8:2004/Cor.1:2006.

Une liste de toutes les parties de la série ISO 17892 se trouve sur le site web de l'ISO.

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 la référence [1]).

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

ISO 17892-8:2018

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/fbb1d520-75e6-4c70-938c-c85d8d464774/iso-17892-8-2018>

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 17892-8:2018

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/fbb1d520-75e6-4c70-938c-c85d8d464774/iso-17892-8-2018>

Reconnaissance et essais géotechniques — Essais de laboratoire sur les sols —

Partie 8: Essai triaxial non consolidé non drainé

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie une méthode pour les essais à l'appareil triaxial de révolution en compression sur sols non drainés non consolidés.

Cette Norme internationale s'applique à la détermination en laboratoire de la résistance triaxiale au cisaillement de sols non drainés en conditions de chargement par compression dans le cadre d'investigations géotechniques.

L'éprouvette cylindrique, pouvant être constituée de sol non remanié, recomposé, remanié ou reconstitué, est soumise à une contrainte isotrope sans drainage et est ensuite cisailée sans drainage. L'essai permet de déterminer la résistance au cisaillement et les relations contrainte-déformation en termes de contraintes totales.

Les procédures non standard, notamment les essais avec une mesure de la pression interstitielle ou les essais avec filtres drainants, ne sont pas couvertes par le présent document.

NOTE Ce document satisfait aux exigences relatives aux essais en compression à l'appareil triaxial sur sols non consolidés et non drainés à des fins d'investigation et d'essais géotechniques conformément aux normes EN 1997-1 et EN 1997-2.

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités dans le texte de sorte qu'ils constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences 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 14688-1, *Reconnaissance et essais géotechniques — Identification et classification des sols — Partie 1: Identification et description*

ISO 17892-1, *Reconnaissance et essais géotechniques — Essais de laboratoire sur les sols — Partie 1: Détermination de la teneur en eau*

ISO 17892-2, *Reconnaissance et essais géotechniques — Essais de laboratoire sur les sols — Partie 2: Détermination de la masse volumique d'un sol fin*

ISO 17892-3, *Reconnaissance et essais géotechniques — Essais de laboratoire sur les sols — Partie 3: Détermination de la masse volumique des particules solides*

3 Termes et définitions

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

L'ISO et l'IEC tiennent à jour des bases de données terminologiques destinées à être utilisées en normalisation, consultables aux adresses suivantes:

- ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse <https://www.iso.org/obp>
- IEC Electropedia: disponible à l'adresse <http://www.electropedia.org/>

3.1

pression cellulaire

pression appliquée au fluide cellulaire

3.2

contrainte déviatorique

différence entre la contrainte totale verticale appliquée et la contrainte totale horizontale, à mi-hauteur de l'éprouvette.

3.3

résistance au cisaillement non drainé

égale à la moitié de la contrainte déviatorique à la rupture dans l'essai de compression triaxiale non consolidée et non drainée

3.4

rupture

condition de contrainte ou de déformation à laquelle l'un des critères suivants est rempli:

- contrainte déviatorique maximale
- un critère de déformation spécifié si une contrainte déviatorique maximale n'a pas été atteinte, par exemple une contrainte verticale de 15 %.

ITeH STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

4 Symboles

ISO 17892-8:2018
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/fbb1d520-75e6-4c70-938c-c85d8d464774/iso-17892-8-2018>

Pour les besoins du présent document, les symboles suivants s'appliquent:

A_i	section transversale initiale de l'éprouvette.
A_{cor}	section transversale de l'éprouvette durant le cisaillement.
a	section transversale du piston en cas d'utilisation d'un capteur de charge externe.
c_u	résistance au cisaillement non drainé.
D_m	diamètre interne initial de la membrane (avant d'être placée sur l'éprouvette).
E_m	module d'élasticité de la membrane, mesuré en tension.
f	facteur associant la déformation verticale à la déformation volumétrique de l'éprouvette.
H_s	hauteur initiale de l'éprouvette avant le cisaillement ($=H_i-\Delta H_i$)
H_i	hauteur initiale de l'éprouvette avant l'application de la pression cellulaire.
h	distance entre le haut de l'embase supérieure et la mi-hauteur de l'éprouvette.
P	valeur de force verticale.
t_m	épaisseur initiale de la membrane sans contrainte.
V_i	volume initial de l'éprouvette avant l'application de la pression cellulaire.

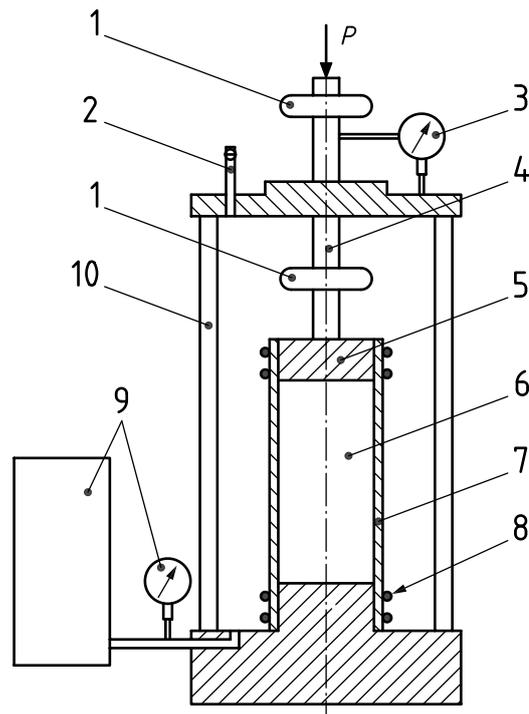
W	somme des forces dues à la masse suspendue (si utilisée), au piston, à l'embase supérieure et à la moitié de l'éprouvette.
γ	poids volumique du fluide cellulaire.
ΔH_i	variation de hauteur avant le cisaillement.
ΔH_s	variation de hauteur durant le cisaillement.
$(\Delta\sigma_v)_m$	correction appliquée à la contrainte totale verticale due à la membrane.
ε_v	déformation verticale.
$(\varepsilon_v)_m$	déformation verticale de la membrane.
σ_c	pression cellulaire à mi-hauteur de l'éprouvette.
σ_h	contrainte totale horizontale à mi-hauteur de l'éprouvette.
σ_v	contrainte totale verticale à mi-hauteur de l'éprouvette.
ΔV	changement de volume de l'éprouvette (la réduction du volume étant une valeur numérique positive)

5 Appareillage iTeh STANDARD PREVIEW

5.1 Généralités (standards.iteh.ai)

L'appareillage doit faire l'objet d'un étalonnage, d'une maintenance et de contrôles réguliers comme il est indiqué à l'Annexe A.

Le schéma d'un appareil triaxial typique destiné aux essais en compression est présenté à la Figure 1.



Légende

- 1 Position alternative du dispositif de mesure de la force
- 2 Évacuation de l'air
- 3 Dispositif de mesure du déplacement vertical
- 4 Piston
- 5 Plateau supérieur
- 6 Éprouvette de sol
- 7 Membrane en caoutchouc
- 8 Joints toriques
- 9 Dispositif de mesure et de contrôle de la pression cellulaire
- 10 Cellule triaxiale
- P Force verticale

iTeh STANDARD PREVIEW
 (standards.iteh.ai)
 ISO 17892-8:2018
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/fbb1d520-75e6-4c70-938c-c85d8d464774/iso-17892-8-2018>

Figure 1 — Schéma d'un appareil triaxial typique non consolidé non drainé

5.2 Cellule triaxiale

5.2.1 La cellule triaxiale doit pouvoir supporter la pression cellulaire appliquée sans perte excessive du fluide de la cellule. Il est recommandé d'utiliser des cellules triaxiales transparentes lorsque c'est possible.

5.2.2 Le manchon d'étanchéité et le dispositif de guidage du piston doivent être dimensionnés de sorte que le piston coulisse librement, avec une friction minimale, et conserve son alignement.

5.2.3 L'embase supérieure, l'embase inférieure et la liaison entre l'embase supérieure et le piston doivent être constituées d'un matériau tel que les déformations soient négligeables par rapport aux déformations de l'éprouvette de sol.

5.2.4 Les diamètres de l'embase supérieure et de l'embase inférieure doivent être égaux au diamètre de l'éprouvette. Un essai peut être réalisé sur des éprouvettes de diamètre inférieur au diamètre des embases à condition d'éliminer toute poche d'air sous la membrane aux extrémités de l'éprouvette.

5.2.5 Il est recommandé que la contrainte verticale appliquée sur l'éprouvette correspondant au poids de l'embase supérieure ne dépasse pas la plus grande des deux valeurs suivantes: 2 % de la résistance au cisaillement non drainé estimée de l'éprouvette ou 1 kPa.

5.3 Membrane de confinement

5.3.1 L'éprouvette de sol doit être confinée par une membrane élastique dont la fonction est d'éviter de façon efficace la pénétration du fluide cellulaire dans l'éprouvette.

NOTE Les membranes présentant un module d'élasticité d'environ 1400 kPa sont considérées comme adaptées.

5.3.2 Il convient d'utiliser une membrane de confinement donnant lieu à une correction de la résistance au cisaillement non drainé estimée inférieure à 10 % à la rupture (voir 7.4).

Si des membranes en caoutchouc sont utilisées, il est recommandé qu'elles aient les propriétés suivantes:

- diamètre de la membrane non tendue compris entre 95 % et 100 % du diamètre de l'éprouvette (après avoir conservé la membrane dans de l'eau);
- épaisseur ne dépassant pas 1 % du diamètre de l'éprouvette;

5.3.3 Les joints toriques, ou éléments similaires, utilisés pour assurer l'étanchéité de la membrane de confinement sur les embases supérieure et inférieure, doivent présenter des dimensions et des propriétés élastiques telles que la membrane de confinement soit fermement maintenue au niveau des embases supérieure et inférieure.

5.4 Circuit de pression cellulaire

Le dispositif permettant d'appliquer la pression cellulaire doit être en mesure de maintenir une pression stable avec une exactitude inférieure à la plus grande des deux valeurs suivantes: 1 kPa ou 1 % de la pression absolue.

5.5 Presse de chargement

5.5.1 La presse de chargement doit être capable d'appliquer les vitesses de déformation verticale requises pour l'essai (voir 6.4.1). La vitesse réelle appliquée jusqu'à la rupture ne doit pas fluctuer de plus de 10 %. Le mouvement du plateau doit être régulier et sans vibrations afin qu'aucune fluctuation n'affecte les résultats de l'essai.

5.5.2 La course de la presse de chargement doit être supérieure à la course requise pour l'essai. Une valeur de 30 % de la hauteur de l'éprouvette est normalement appropriée.

5.6 Dispositifs de mesure

5.6.1 Dispositif de mesure de la force

L'exactitude du dispositif de mesure de la force verticale, dans la plage comprise entre 20 % et 100 % de la capacité du dispositif, ne doit pas dépasser la plus grande des deux valeurs suivantes: 1 N ou 1 % de la valeur réelle. Il convient que le dispositif soit insensible aux variations des forces horizontales ou des moments fléchissants, et aux variations de température ou de pression cellulaire au cours d'un essai, à moins que les performances ne soient suffisamment stables de sorte à corriger l'effet.