



BNQ

**Bureau de normalisation
du Québec**

CAN/BNQ 2501-090/2019 (R 2024)

**Sols — Détermination de la limite de liquidité
à l'aide de l'appareil de Casagrande
et de la limite de plasticité**

cch  scc

NORME

CAN/BNQ 2501-090/2019
(R 2024)

Sols — Détermination de la limite de liquidité à l'aide de
l'appareil de Casagrande et de la limite de plasticité

*Soils — Determination of Liquid Limit by the Casagrande
Apparatus and Determination of Plastic Limit*



BNQ
Bureau de normalisation
du Québec

Bureau de normalisation du Québec

Le Bureau de normalisation du Québec (BNQ) est un organisme québécois de normalisation créé en 1961. Il est l'un des organismes d'élaboration de normes accrédités par le Conseil canadien des normes (CCN) et, par conséquent, fait partie du système national de normes.

À titre d'unité administrative d'Investissement Québec (IQ), le BNQ produit des normes répondant aux besoins de l'industrie, des organismes publics et parapublics et des groupes concernés.

Le Bureau de normalisation du Québec consacre d'abord ses activités à la production de normes répondant aux besoins de l'industrie, des organismes publics et parapublics et des groupes concernés; il s'occupe également de la certification des produits, des processus et des services à partir des normes qu'il a élaborées, en apposant, lorsqu'il y a lieu de le faire, sa propre marque de conformité. Enfin, le BNQ offre un service d'information, en ce qui a trait aux normes tant québécoises que nationales et internationales, aux industriels désireux de se conformer aux normes dans l'optique de la fabrication et de l'exportation de produits divers et de la prestation de services.

Norme nationale du Canada

Une Norme nationale du Canada est une norme qui a été élaborée par un organisme d'élaboration de normes (OEN) titulaire de l'accréditation du Conseil canadien des normes (CCN) conformément aux exigences et lignes directrices du CCN. On trouvera des renseignements supplémentaires sur les Normes nationales du Canada à l'adresse : <https://www.scc.ca>.

Le CCN est une société d'État qui fait partie du portefeuille d'Innovation, Sciences et Développement économique Canada (ISDE). Dans le but d'améliorer la compétitivité économique du Canada et le bien-être collectif de la population canadienne, l'organisme dirige et facilite l'élaboration et l'utilisation des normes nationales et internationales. Le CCN coordonne aussi la participation du Canada à l'élaboration des normes et définit des stratégies pour promouvoir les efforts de normalisation canadiens.

En outre, il fournit des services d'accréditation à différents clients, parmi lesquels des organismes de certification de produits, des laboratoires d'essais et des organismes d'élaboration de normes. On trouvera la liste des programmes du CCN et des organismes titulaires de son accréditation à l'adresse : <https://www.scc.ca>.

SIXIÈME ÉDITION — 2024-02-07

Il s'agit d'une reconduction (confirmation) du texte de l'édition du 31 janvier 2019.

La décision découlant de l'examen systématique qui permettra de déterminer si le présent document doit être modifié, révisé, reconduit ou archivé sera mise en œuvre au plus tard à la fin février 2029.

ICS : 13.080.20; 93.020.

ISBN 978-2-551-27078-1 (PDF)

Dépôt légal — Bibliothèque et Archives
nationales du Québec, 2024

DEMANDE DE RENSEIGNEMENTS ET D'ACHAT

Toute demande de renseignements ou d'achat concernant le présent document peut être adressée au Bureau de normalisation du Québec (BNQ), à l'adresse suivante :

333, rue Franquet, Québec (Québec) G1P 4C7

Téléphone : 418 652-2238, poste 2437, ou 1 800 386-5114; télécopieur : 418 652-2292

Courriel : bnqinfo@bnq.qc.ca; site Web : <https://www.bnq.qc.ca>

RÉVISION DES DOCUMENTS DU BNQ

La collaboration des utilisateurs et des utilisatrices des documents du BNQ est essentielle à la mise à jour de ceux-ci. Aussi, toute suggestion visant à améliorer leur contenu sera reçue avec intérêt par le BNQ. Nous vous prions de nous faire parvenir vos suggestions ou vos commentaires en utilisant le formulaire que vous trouverez à la fin du présent document.

Le présent exemplaire du document, qu'il soit en format électronique ou qu'il soit imprimé, n'est destiné qu'à une utilisation personnelle. Toute distribution à des tiers, à des partenaires ou à des clients, ainsi que toute sauvegarde, diffusion ou utilisation dans un réseau informatique, est interdite, à moins qu'une entente particulière n'ait été conclue entre un acheteur enregistré et le BNQ.

Seul un acheteur dument enregistré auprès du service à la clientèle du BNQ reçoit les mises à jour du document. Les notifications et le catalogue peuvent être consultés en tout temps dans le site Web du BNQ [<https://www.bnq.qc.ca>] pour vérifier l'existence d'une édition plus récente d'un document ou la publication de modificatifs ou d'erratas.

S'il désire continuer de recevoir les mises à jour, un acheteur enregistré doit informer, dans les meilleurs délais, le service à la clientèle du BNQ de tout changement d'adresse.

Le contenu du présent document est le résultat de milliers d'heures de travail fournies de façon bénévole par de nombreux experts du milieu. Nous vous remercions d'en tenir compte et de contribuer par votre achat à l'évolution du présent document au cours des années à venir.

© BNQ, 2024

Tous droits réservés. Sauf prescription différente, aucune partie du présent document ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et le microfilmage, sans l'accord écrit du BNQ.

AVIS

COMPRÉHENSION DE LA NOTION D'ÉDITION

Il importe de prendre note que la présente édition inclut implicitement tout modificatif et tout errata qui pourront éventuellement être faits et publiés séparément. C'est la responsabilité des utilisateurs du présent document de vérifier s'il existe des modificatifs et des erratas.

INTERPRÉTATION

Les formes verbales conjuguées **doit** et **doivent** sont utilisées pour exprimer une exigence (à caractère obligatoire) qui doit être respectée pour se conformer au présent document.

Les expressions équivalentes **il convient** et **il est recommandé** sont utilisées pour exprimer une suggestion ou un conseil utiles mais non obligatoires ou la possibilité jugée la plus appropriée pour se conformer au présent document.

À l'exception des notes mentionnées **notes normatives** qui contiennent des exigences (à caractère obligatoire), présentées uniquement dans le bas des figures et des tableaux, toutes les autres notes du document mentionnées **notes** sont **informatives** (à caractère non obligatoire) et servent à fournir des éléments utiles à la compréhension d'une exigence (à caractère obligatoire) ou de son intention, des clarifications ou des précisions.

Les **annexes normatives** fournissent des exigences supplémentaires (à caractère obligatoire) qui doivent être respectées pour se conformer au présent document. Les **annexes informatives** fournissent des renseignements supplémentaires (à caractère non obligatoire) destinés à faciliter la compréhension ou l'utilisation de certains éléments du présent document ou à en clarifier l'application, mais ne contiennent aucune exigence (à caractère obligatoire) qui doit être respectée pour se conformer au présent document.

La **graphie** de certains mots contenus dans ce document ne tient pas compte de l'orthographe modernisée.

DÉGAGEMENT DE RESPONSABILITÉ

Le présent document a été élaboré comme document de référence à des fins d'utilisation volontaire. C'est la responsabilité des utilisateurs de vérifier si des lois ou des règlements rendent obligatoire l'utilisation du présent document ou si des règles dans l'industrie ou des conditions du marché l'exigent, par exemple, des règlements techniques, des plans d'inspection émanant d'autorités réglementaires, des programmes de certification. C'est aussi la responsabilité des utilisateurs de tenir compte des limites et des restrictions formulées notamment dans l'objet et dans le domaine d'application et de juger de la pertinence du présent document pour l'usage qu'ils veulent en faire.

EXIGENCES CONCERNANT LE MARQUAGE ET L'ÉTIQUETAGE

Il est possible que le présent document contienne des exigences concernant le marquage ou l'étiquetage, ou les deux. Dans cette éventualité, en plus de se conformer à ces exigences, les fournisseurs de produits ont la responsabilité de respecter les lois et les règlements nationaux, provinciaux ou territoriaux sur les langues en vigueur là où les produits sont distribués.

AVANT-PROPOS

La présente norme a été élaborée conformément aux exigences et lignes directrices du Conseil canadien des normes (CCN) pour les organismes d'élaboration de normes et approuvé par le CCN en tant que norme nationale du Canada reconduite (confirmée). Sa reconduction a été approuvée par un comité de normalisation formé des membres suivants :

Concepteurs de projets

BUSTAMANTE, Adriana

Hydro-Québec — Direction — Sécurité de barrages et infrastructures — Groupe — Infrastructures et système énergétique

DAOUST, Michel

Stantec

GAGNÉ, Antony

Ministère des Transports et de la Mobilité durable (MTMD) — Secteur mécanique des sols — Service géotechnique et géologie

Laboratoires d'essai

ABDELLAZIZ, Mustapha

Ministère des Transports et de la Mobilité durable (MTMD) — Direction des matériaux d'infrastructures — Direction générale du laboratoire des chaussées

DUBEAU, Sébastien

Ville de Montréal — Division de l'expertise et du soutien — Section géotechnique

SABOURIN, Dominic

Englobe

Experts

DUHAIME, François

École de technologie supérieure (ÉTS)

PERRET, Didier

Commission géologique du Canada (CGC)

TURMEL, Dominique

Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre
les changements climatiques, de la Faune et des
Parcs (MELCCFP) — Direction générale des
barrages

Coordination

FAYE, Moustapha (normalisateur)

Bureau de normalisation du Québec (BNQ)

Révision linguistique

TREMBLAY, Carole (révisseuse linguistique)

Bureau de normalisation du Québec (BNQ)

L'édition 2019 de la présente norme a été élaborée conformément aux exigences et lignes directrices du Conseil canadien des normes (CCN) pour les organismes d'élaboration de normes et approuvé par le CCN en tant que norme nationale du Canada. Sa publication a été approuvée par un comité de normalisation formé des membres suivants :

Concepteurs de projets

| | |
|-----------------------|--|
| CHTAINI, Abdessadek | Stantec |
| GAGNÉ, Antony | Ministère des Transports, de la Mobilité durable et de l'Électrification des transports (MTMDET) — Secteur mécanique des sols — Service géotechnique et géologie |
| TOURNIER, Jean-Pierre | Hydro-Québec — Direction principale Expertise |

Laboratoires d'essai

| | |
|-----------------------------|--|
| DUBEAU, Sébastien | Ville de Montréal — Division de l'expertise et du soutien — Section géotechnique |
| FORTIN-RHÉAUME, Andrée-Anne | Ministère des Transports, de la Mobilité durable et de l'Électrification des transports (MTMDET) — Direction des matériaux d'infrastructures — Direction générale du laboratoire des chaussées |

| | |
|-------------------|---------------|
| MADJAR, Henri | SNC-Lavalin |
| SABOURIN, Dominic | Englobe Corp. |

Experts

| | |
|--------------------|---|
| CHAPUIS, Robert-P. | École Polytechnique |
| MAURICE, France | Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDELCC) — Direction générale des barrages |
| PERRET, Didier | Ministère des Ressources naturelles du Canada — Commission géologique du Canada |

Coordination

| | |
|--|---|
| GINGRAS, Marie-Claude (normalisatrice) | Bureau de normalisation du Québec (BNQ) |
|--|---|

LAFONTAINE, Jonathan (normalisateur)

Bureau de normalisation du Québec (BNQ)

LAFOREST, Guylaine (normalisatrice)

Bureau de normalisation du Québec (BNQ)

Révision linguistique

GILES, Éveline (révisseuse linguistique)

Bureau de normalisation du Québec (BNQ)

SOMMAIRE

| | Page | |
|-----|--|---|
| 1 | OBJET ET DOMAINE D'APPLICATION | 1 |
| 2 | RÉFÉRENCES NORMATIVES | 1 |
| 2.1 | GÉNÉRALITÉS | 1 |
| 2.2 | DOCUMENTS D'ORGANISMES DE NORMALISATION | 1 |
| 3 | DÉFINITIONS | 2 |
| 4 | APPAREILLAGE | 2 |
| 4.1 | TAMIS | 2 |
| 4.2 | PALETTE EN CAOUTCHOUC | 2 |
| 4.3 | MORTIER ET PILON | 2 |
| 4.4 | BOL OU PLAQUE | 3 |
| 4.5 | SPATULE | 3 |
| 4.6 | APPAREIL DE CASAGRANDE | 3 |
| 4.7 | OUTIL À RAINURER | 3 |
| 4.8 | SURFACE DE ROULEMENT | 3 |
| 4.9 | AUTRES APPAREILS | 3 |
| 5 | PRÉPARATION DE L'ÉCHANTILLON | 3 |
| 5.1 | GÉNÉRALITÉS | 3 |
| 5.2 | PRÉPARATION DE SOLS COHÉRENTS NE CONTENANT AUCUNE PARTICULE D'UNE DIMENSION SUPÉRIEURE À 400 µm | 4 |
| 5.3 | PRÉPARATION DE SOLS COHÉRENTS CONTENANT DES PARTICULES D'UNE DIMENSION SUPÉRIEURE À 400 µm | 4 |
| 5.4 | PRÉPARATION DE SOLS PULVÉRULENTS | 5 |
| 6 | MODES OPÉRATOIRES | 5 |
| 6.1 | RÉGLAGE DE L'APPAREIL | 5 |
| 6.2 | DÉTERMINATION DE LA LIMITE DE LIQUIDITÉ | 6 |
| 6.3 | DÉTERMINATION DE LA LIMITE DE PLASTICITÉ | 7 |
| 7 | CALCUL ET EXPRESSION DES RÉSULTATS | 8 |
| 7.1 | LIMITE DE LIQUIDITÉ | 8 |
| 7.2 | LIMITE DE PLASTICITÉ | 8 |
| 7.3 | INDICE DE PLASTICITÉ | 9 |

| | | |
|------------|---|----|
| 7.4 | INDICE DE LIQUIDITÉ | 9 |
| 8 | RAPPORT D'ESSAI | 9 |
| Figure 1 — | Appareil de Casagrande | 11 |
| Figure 2 — | Outil à rainurer | 12 |
| Figure 3 — | Positionnement du gabarit de l'appareil de Casagrande | 13 |

SOLS — DÉTERMINATION DE LA LIMITE DE LIQUIDITÉ À L'AIDE DE L'APPAREIL DE CASAGRANDE ET DE LA LIMITE DE PLASTICITÉ

1 OBJET ET DOMAINE D'APPLICATION

La présente norme spécifie une méthode d'essai qui permet de déterminer la limite de liquidité à l'aide de l'appareil de Casagrande et la limite de plasticité des sols, à partir desquelles l'indice de plasticité est calculé.

2 RÉFÉRENCES NORMATIVES

2.1 GÉNÉRALITÉS

Les références présentées ci-dessous (incluant tout modificatif ou errata) sont des références normatives, c'est-à-dire à caractère obligatoire. Elles sont essentielles à la compréhension et à l'utilisation de la présente norme et sont citées aux endroits appropriés dans le texte.

Il convient de prendre note qu'une référence normative datée signifie que c'est l'édition donnée de cette référence qui s'applique, tandis qu'une référence normative non datée signifie que c'est la dernière édition de cette référence qui s'applique.

2.2 DOCUMENTS D'ORGANISMES DE NORMALISATION

BNQ (Bureau de normalisation du Québec) [<https://www.bnq.qc.ca>]

CAN/BNQ 2501-170/2014 *Sols — Détermination de la teneur en eau.*
(Soils — Determination of Water Content.)

ISO (Organisation internationale de normalisation) [<https://www.iso.org>]

ISO 3310-1 : 2016 *Tamis de contrôle — Exigences techniques et vérifications — Partie 1 : Tamis de contrôle en tissus métalliques.*
(Test Sieves — Technical Requirements and Testing — Part 1: Test Sieves of Metal Wire Cloth.)