



Bureau de normalisation
du Québec

CAN/BNQ 2501-062/2013 (R 2019)

**Sols — Détermination des masses volumiques
minimale et maximale et de l'indice de densité
des sols pulvérulents — Essai à la table vibrante**



Conseil canadien des normes
Standards Council of Canada



NORME

CAN/BNQ 2501-062/2013
(R 2019)

Sols — Détermination des masses volumiques minimale
et maximale et de l'indice de densité des sols pulvérulents
— Essai à la table vibrante

*Soils — Determination of Minimum and Maximum Densities and Density Index
of Cohesionless Soils — Vibrating Table Test*



BNQ
Bureau de normalisation
du Québec

Bureau de normalisation du Québec

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

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 : www.ccn.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 : www.ccn.ca.

CINQUIÈME ÉDITION — 2019-03-01

Il s'agit d'une reconduction (confirmation) du texte de l'édition du 2 avril 2013.

L'examen systématique qui permettra de déterminer si le présent document doit être modifié, révisé, reconduit ou archivé sera commencé au plus tard à la fin de mars 2024.

ICS : 13.080.05; 13.080.20; 17.060

ISBN 978-2-551-26401-8 (version imprimée)
ISBN 978-2-551-26401-5 (PDF)

Dépôt légal — Bibliothèque et Archives
nationales du Québec, 2019

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 : 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 [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, 2019

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 (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 (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 (caractère obligatoire) ou de son intention, des clarifications ou des précisions.

Les **annexes normatives** fournissent des exigences supplémentaires (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 (caractère obligatoire) qui doit être respectée pour se conformer au présent document.

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

Le présent document a été élaboré 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

CHTAINI, Abdessadek

Stantec experts-conseils

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

DOUCET, Félix

Ministère des Transports, de la Mobilité durable et de l'Électrification des transports (MTMDET) — Service des matériaux d'infrastructures — Direction du laboratoire des chaussées

DUBEAU, Sébastien

Ville de Montréal — Direction des infrastructures — Section géotechnique

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 (MDDELCC) — Direction générale des barrages de l'État

PERRET, Didier

Ministère des Ressources naturelles du Canada —
Commission géologique du Canada

Coordination

GINGRAS, Marie-Claude (normalisatrice)

Bureau de normalisation du Québec (BNQ)

ROBITAILLE, Mélanie (normalisatrice)

Bureau de normalisation du Québec (BNQ)

Révision linguistique

GILES, Éveline (révisseuse linguistique)

Bureau de normalisation du Québec (BNQ)

L'édition 2013 du présent document a été approuvée par un comité de normalisation formé des membres votants suivants :

Concepteurs de projets

| | |
|--------------------------|--|
| DAVIS, Michael | Stantec experts-conseils ltée |
| DELISLE, Marie-Christine | Ministère des Transports du Québec (MTQ) — Secteur mécanique des sols — Service géotechnique et géologie |
| TOURNIER, Jean-Pierre | Hydro-Québec — Direction principale Expertise |

Laboratoires d'essai

| | |
|-------------------|---|
| MADJAR, Henri | SNC-Lavalin/Qualitas |
| ROBERT, Claude | Ministère des Transports du Québec (MTQ) — Service des matériaux d'infrastructures — Direction du laboratoire des chaussées |
| SABOURIN, Dominic | LVM |
| TREMBLAY, Martin | Ville de Montréal — Laboratoire |

Experts

| | |
|--|--|
| CHAPUIS, Robert P. | École Polytechnique |
| GERMAIN, Diane | Terrapex Environnement ltée |
| ZAHRA, Mohamed | Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs (MDDEFP) — Centre d'expertise hydrique du Québec |
| GINGRAS, Marie-Claude (normalisatrice) | Bureau de normalisation du Québec (BNQ) |

SOMMAIRE

| | Page | |
|---|---|---|
| 1 | OBJET | 1 |
| 2 | DOMAINE D'APPLICATION | 1 |
| 3 | RÉFÉRENCES NORMATIVES | 1 |
| 4 | DÉFINITIONS | 2 |
| 5 | APPAREILLAGE | 2 |
| | 5.1 GÉNÉRALITÉS | 2 |
| | 5.2 TABLE VIBRANTE | 3 |
| | 5.3 MOULES | 3 |
| | 5.4 MANCHON-GUIDE | 3 |
| | 5.5 PLATEAU DE SURCHARGE | 3 |
| | 5.6 SURCHARGE | 3 |
| | 5.7 SUPPORT DU COMPARETEUR | 3 |
| | 5.8 INDICATEUR DE DÉFORMATION | 3 |
| | 5.9 BARRE DE RÉFÉRENCE | 3 |
| | 5.10 DISPOSITIFS DE DÉVERSEMENT | 3 |
| | 5.11 PLATS À MÉLANGER | 4 |
| | 5.12 BALANCE | 4 |
| | 5.13 ÉTUVE | 4 |
| | 5.14 AUTRE ÉQUIPEMENT | 4 |
| 6 | ÉTALONNAGE | 4 |
| | 6.1 GÉNÉRALITÉS | 4 |
| | 6.2 DÉTERMINATION DU VOLUME PAR MESURE DIRECTE | 4 |
| | 6.3 DÉTERMINATION DU VOLUME PAR REMPLISSAGE D'EAU | 5 |
| | 6.4 LECTURE INITIALE DU COMPARETEUR R_i | 5 |
| 7 | ÉCHANTILLONNAGE | 5 |
| 8 | MÉTHODE DE DENSIFICATION MINIMALE | 6 |
| | 8.1 GÉNÉRALITÉS | 6 |
| | 8.2 SOL CONTENANT DES PARTICULES DE DIMENSION INFÉRIEURE À 10 mm | 6 |
| | 8.3 SOL CONTENANT DES PARTICULES DE DIMENSION SUPÉRIEURE À 10 mm | 6 |
| 9 | MÉTHODE DE DENSIFICATION MAXIMALE | 6 |

| | | |
|-------------|--------------------------------------|----|
| 9.1 | GÉNÉRALITÉS | 6 |
| 9.2 | MÉTHODE À SEC | 7 |
| 9.3 | MÉTHODE HUMIDE | 7 |
| 10 | CALCUL ET EXPRESSION DES RÉSULTATS | 8 |
| 10.1 | MASSE VOLUMIQUE SÈCHE MINIMALE | 8 |
| 10.2 | MASSE VOLUMIQUE SÈCHE MAXIMALE | 8 |
| 10.3 | INDICE DE DENSITÉ | 9 |
| 10.4 | FORMULAIRE SUGGÉRÉ | 9 |
| 11 | RAPPORT D'ESSAI | 9 |
| TABLEAU 1 — | MASSE DE L'ÉCHANTILLON REPRÉSENTATIF | 10 |
| FIGURE 1 — | SCHÉMA DE L'APPAREIL | 11 |
| FIGURE 2 — | DÉTAIL DES MOULES | 12 |
| FIGURE 3 — | DÉTAIL DES COMPOSANTS | 13 |
| FIGURE 4 — | SURCHARGE | 14 |
| FIGURE 5 — | FORMULAIRE SUGGÉRÉ | 15 |
| ANNEXE A — | RÉFÉRENCES INFORMATIVES | 16 |

SOLS — DÉTERMINATION DES MASSES VOLUMIQUES MINIMALE ET MAXIMALE ET DE L'INDICE DE DENSITÉ DES SOLS PULVÉRULENTS — ESSAI À LA TABLE VIBRANTE

1 OBJET

La présente norme spécifie les méthodes d'essai qui permettent de déterminer en laboratoire les masses volumiques minimale et maximale des sols pulvérulents obtenues respectivement par déversement du matériau dans un état lâche et par densification par vibration. Ces deux masses volumiques servent à calculer l'indice de densité.

2 DOMAINE D'APPLICATION

La présente norme s'applique aux sols pulvérulents à drainage libre qui contiennent jusqu'à 10 % en poids de particules passant le tamis de 80 μm et qui ne contiennent pas plus de 10 % en poids de particules retenues sur le tamis de 80 mm.

NOTE — Lorsque le sol contient plus de 10 % jusqu'à un maximum de 30 % en poids de particules retenues sur le tamis de 80 mm, la présente norme peut être appliquée en apportant un facteur de correction selon les exigences du document ASTM D4718. La présente norme ne s'applique pas aux sols qui contiennent plus de 30 % en poids de particules retenues sur le tamis de 80 mm.

3 RÉFÉRENCES NORMATIVES

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 du présent document et sont citées aux endroits appropriés dans le texte.

NOTE — Le présent document cite également des références informatives, qui ne sont pas à caractère obligatoire. La liste de ces références est donnée en annexe.

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.