



Bureau de normalisation  
du Québec

# CAN/BNQ 2501-135/2014 (R 2022)

Sols — Détermination du coefficient de  
perméabilité par la méthode Lefranc

ccn  scc



**NORME**



CAN/BNQ 2501-135/2014  
(R 2022)

Sols — Détermination du coefficient de perméabilité  
par la méthode Lefranc

*Soils — Determination of the Coefficient of Permeability by the Lefranc Method*



**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 : [www.ccn.ca](http://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](http://www.ccn.ca).

**CINQUIÈME ÉDITION — 2022-04-28**

Il s'agit d'une reconduction (confirmation) du texte de l'édition du 6 août 2014.

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 avril 2027.

**ICS : 13.080.20.**

ISBN 978-2-551-26797-2 (version imprimée)  
ISBN 978-2-551-26798-9 (PDF)

Dépôt légal — Bibliothèque et Archives  
nationales du Québec, 2022

## **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](mailto:bnqinfo@bnq.qc.ca); site Web : [www.bnq.qc.ca](http://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](http://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, 2022

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.

### 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**

DAOUST, Michel	Stantec Experts-conseils
KONRAD, Pierre-Alain	Ministère des Transports du Québec (MTQ)
TOURNIER, Jean-Pierre	Hydro-Québec

### **Laboratoires d'essai**

BEAULIEU, Julien	Ville de Montréal
FORTIN-RHÉAUME, Andrée-Anne	Ministère des Transports du Québec (MTQ) — Direction générale du laboratoire des chaussées — Direction des matériaux d'infrastructures — Secteur sols et granulats
SABOURIN, Dominic	Englobe

### **Experts**

MADJAR, Henri	Expert indépendant
PERRET, Didier	Ressources naturelles Canada (RNCan)
TURMEL, Dominique	Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC)

### **Coordination**

MORIN, Alexandre (normalisateur)	Bureau de normalisation du Québec (BNQ)
----------------------------------	---

L'édition 2014 du présent document a été approuvée par le Conseil canadien des normes (CCN) en tant que norme nationale du Canada. Elle a été élaborée et approuvée par un comité de normalisation, formé des membres votants suivants :

**Catégorie concepteurs de projets**

BEAUCE, Guillaume	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

**Catégorie laboratoires d'essai**

DUBEAU, Sébastien	Ville de Montréal — Direction des infrastructures — Section géotechnique
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

**Catégorie experts**

CHAPUIS, Robert P.	École Polytechnique
GERMAIN, Diane	Terrapex Environnement ltée
MAURICE, France	Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs (MDDEFP) — Centre d'expertise hydrique du Québec
PERRET, Didier	Ministère des Ressources naturelles du Canada (RNCAN) — Commission géologique du Canada
GINGRAS, Marie-Claude (normalisatrice)	Bureau de normalisation du Québec (BNQ)

La collaboration des personnes suivantes est également à souligner :

DAVIS, Michael

Stantec experts-conseils ltée\*

TREMBLAY, Martin

Ville de Montréal — Direction des  
infrastructures — Section géotechnique

\* Au moment de la publication de la présente norme, cette personne avait cessé de travailler pour cet organisme.



## SOMMAIRE

	<b>Page</b>	
1	OBJET ET DOMAINE D'APPLICATION	1
2	DÉFINITIONS	1
3	PRINCIPE	2
4	APPAREILLAGE ET MÉTHODE D'INSTALLATION	2
	4.1 APPAREILLAGE	2
	4.2 MÉTHODE D'INSTALLATION	3
5	CHOIX DE LA MÉTHODE D'ESSAI	5
6	MODE OPÉRATOIRE	5
	6.1 ESSAI À NIVEAU CONSTANT	5
	6.2 ESSAI À NIVEAU VARIABLE DESCENDANT OU ASCENDANT	5
7	CALCUL ET EXPRESSION DES RÉSULTATS	6
	7.1 ESSAI À NIVEAU CONSTANT	6
	7.2 ESSAI À NIVEAU VARIABLE DESCENDANT OU ASCENDANT	6
8	RAPPORT D'ESSAI	8
ANNEXE A —	FORMULAIRES DE PRÉSENTATION DES RÉSULTATS	10



## SOLS — DÉTERMINATION DU COEFFICIENT DE PERMÉABILITÉ PAR LA MÉTHODE LEFRANC

### 1 OBJET ET DOMAINE D'APPLICATION

La présente norme spécifie la façon de déterminer le coefficient de perméabilité du sol en place autour d'une cavité, appelée lanterne, pratiquée sous l'extrémité d'un tubage de forage foncé par battage.

#### NOTES —

- 1 La présente méthode d'essai est particulièrement adaptée pour des sols dont le coefficient de perméabilité est supérieur à  $10^{-7}$  m/s.
- 2 Le coefficient de perméabilité, ou conductivité hydraulique, exprimé en mètres par seconde (m/s), est représenté par le symbole  $k$  en géotechnique et par le symbole  $K$  en hydrogéologie.

### 2 DÉFINITIONS

Pour les besoins du présent document, les termes suivants sont ainsi définis :

**boulance**, n. f. Phénomène de liquéfaction d'un sol sous l'effet d'un écoulement ascendant lorsque le gradient hydraulique dépasse une valeur critique, en général voisine de l'unité. Anglais : *quicksand condition; sand boiling*.

**claquage hydraulique**, n. m. Fissuration du sol qui est provoquée par une charge hydraulique excessive et qui entraîne une baisse subite anormale de la hauteur de la colonne d'eau dans un tubage de forage. Anglais : *hydraulic fracturing*.

**coefficient de perméabilité ( $k$ )**, n. m. Constante de proportionnalité, exprimée en mètres par seconde (m/s), liant la vitesse d'écoulement au gradient hydraulique selon la loi de Darcy. Anglais : *coefficient of permeability ( $k$ )*.

**différence de charge hydraulique ( $H$ )**, n. f. Différence entre la charge hydraulique dans un tubage de forage et la charge hydraulique qui existe en condition naturelle dans un sol, différence qui correspond à la hauteur de la colonne d'eau dans le tubage de forage au-dessus ou au-dessous du niveau piézométrique. Anglais : *difference in total head ( $H$ )*.