

# Norme



BNQ 2501-025/2013

Sols – Analyse granulométrique des sols inorganiques



**Cette page est laissée intentionnellement vierge.**

BNQ 2501-025/2013

Sols – Analyse granulométrique des sols inorganiques



---

---

ICS : 13.080.20; 19.120

---

---

## 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.

## DEUXIÈME ÉDITION — 2013-04-19

Cette nouvelle édition remplace celle du 30 octobre 1987.

L'examen systématique qui permettra de déterminer si la présente norme doit être modifiée, révisée, reconduite ou archivée sera fait au plus tard à la fin de la neuvième année suivant la publication de la présente édition (sous toutes réserves).

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.

© BNQ, 2013

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 ou dans le domaine d'application, ou dans les deux.

**Cette page est laissée intentionnellement vierge.**

## AVANT-PROPOS

Le présent document a été approuvé par un comité de normalisation formé des membres votants suivants :

CHAPUIS, Robert P.	École Polytechnique
DAVIS, Michael	Stantec experts-conseils ltée
DELISLE, Marie-Christine	Ministère des Transports du Québec (MTQ) — Secteur mécanique des sols — Service géotechnique et géologie
GERMAIN, Diane	Terrapex Environnement ltée
MADJAR, Henri	SNC-Lavalin/Qualitas
MAURICE, France	Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs (MDDEFP) — Centre d'expertise hydrique du Québec
ROBERT, Claude	Ministère des Transports du Québec (MTQ) — Service des matériaux d'infrastructures — Direction du laboratoire des chaussées
SABOURIN, Dominic	LVM
TOURNIER, Jean-Pierre	Hydro-Québec — Direction principale Expertise
TREMBLAY, Martin	Ville de Montréal — Laboratoire
GINGRAS, Marie-Claude (normalisatrice)	Bureau de normalisation du Québec (BNQ)

**Cette page est laissée intentionnellement vierge.**

## SOMMAIRE

1	OBJET ET DOMAINE D'APPLICATION	1
2	RÉFÉRENCES NORMATIVES	1
3	DÉFINITIONS	2
4	PRINCIPE	2
5	APPAREILLAGE ET MATÉRIEL	2
5.1	BALANCES	2
5.2	ÉTUVE	3
5.3	TAMIS	3
5.4	BROSSES	3
5.5	MORTIER ET PILON	3
5.6	RÉCIPIENTS DIVERS	3
5.7	TIGE DE VERRE	3
5.8	HYDROMÈTRE	3
5.9	CYLINDRE À SÉDIMENTATION	3
5.10	BOUCHON	3
5.11	THERMOMÈTRE	4
5.12	APPAREIL AGITATEUR	4
5.13	BAIN OU CHAMBRE À TEMPÉRATURE CONTRÔLÉE	4
5.14	BÉCHER	4
5.15	CHRONOMÈTRE	4
5.16	SOLUTION DISPERSANTE	4
6	ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE PAR TAMISAGE DES PARTICULES D'UN DIAMÈTRE DE 5 mm À 80 mm	4
6.1	MASSE DE L'ÉCHANTILLON	4
6.2	PRÉPARATION DE L'ÉCHANTILLON	5
6.2.1	Séchage partiel	5
6.2.2	Séparation	5
6.2.3	Autre méthode	5

6.3	MODE OPÉRATOIRE	5
6.4	DÉTERMINATION DE LA MASSE ÉQUIVALENTE SÈCHE DE L'ÉCHANTILLON	6
6.5	CALCUL ET EXPRESSION DES RÉSULTATS	6
7	ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE PAR TAMISAGE DES PARTICULES D'UN DIAMÈTRE DE 80 $\mu\text{m}$ À 5 mm	6
7.1	MASSE DE L'ÉCHANTILLON	6
7.2	PRÉPARATION DE L'ÉCHANTILLON	7
7.3	MODE OPÉRATOIRE	7
7.4	CALCUL ET EXPRESSION DES RÉSULTATS	8
8	ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE PAR SÉDIMENTATION (SÉDIMENTOMÉTRIE)	8
8.1	MASSE DE L'ÉCHANTILLON	8
8.2	PRÉPARATION DE L'ÉCHANTILLON	8
	8.2.1 Préparation sèche des sols pulvérulents	8
	8.2.2 Préparation humide des sols cohérents	9
	8.2.3 Dispersion et homogénéisation de l'échantillon	10
8.3	MODE OPÉRATOIRE	10
8.4	ÉTALONNAGE DE L'HYDROMÈTRE	11
	8.4.1 Détermination des profondeurs réelle et effective	11
	8.4.2 Étalonnage de l'échelle de densité	13
	8.4.3 Correction composée <i>C</i>	13
8.5	CALCUL ET EXPRESSION DES RÉSULTATS (SÉDIMENTOMÉTRIE)	14
	8.5.1 Calcul des diamètres équivalents <i>D</i>	14
	8.5.2 Calcul du pourcentage <i>P</i> de particules d'un diamètre inférieur au diamètre équivalent (pourcentage passant)	14
9	ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE PARTIELLE	15
9.1	GÉNÉRALITÉS	15
9.2	MASSE DE L'ÉCHANTILLON	15
9.3	PRÉPARATION DE L'ÉCHANTILLON	15
	9.3.1 Séchage partiel	15
	9.3.2 Séparation	15
	9.3.3 Autre méthode	15
9.4	MODE OPÉRATOIRE	16

9.4.1	Tamisage de la fraction retenue sur le tamis de 2 mm	16
9.4.2	Analyse granulométrique par sédimentation de la fraction passant le tamis de 2 mm	16
10	CALCUL ET EXPRESSION GLOBALE DE L'ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE	17
10.1	SOLS CONTENANT DES PARTICULES D'UN DIAMÈTRE DE 5 mm À 80 mm	17
10.2	SOLS CONTENANT DES PARTICULES D'UN DIAMÈTRE DE 80 $\mu\text{m}$ À 5 mm	17
10.3	SOLS CONTENANT DES PARTICULES FINES	17
10.4	SOLS SOUMIS À UNE ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE PARTIELLE	17
11	RAPPORT D'ESSAI	18
TABLEAU 1 —	MASSE SÈCHE DES ÉCHANTILLONS (GROS GRANULATS)	19
TABLEAU 2 —	DURÉE D'AGITATION POUR LA DISPERSION DU SOL	20
TABLEAU 3 —	VISCOSITÉ DE L'EAU À DIFFÉRENTES TEMPÉRATURES	20
TABLEAU 4 —	FACTEUR DE CORRECTION $a$ POUR DIFFÉRENTES DENSITÉS DES PARTICULES SOLIDES	21
FIGURE 1 —	PALETTES D'AGITATION	22
FIGURE 2 —	VASES DE DISPERSION	23
FIGURE 3 —	COURBE GRANULOMÉTRIQUE	24
ANNEXE A —	SÉRIE DE TAMIS NORMALISÉS	25
ANNEXE B —	Liste des symboles	26

**Cette page est laissée intentionnellement vierge.**

# SOLS — ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE

## DES SOLS INORGANIQUES

### 1 OBJET ET DOMAINE D'APPLICATION

La présente norme spécifie une méthode d'essai qui permet de déterminer la distribution granulométrique des particules d'un diamètre inférieur à 80 mm dans les sols inorganiques.

Cette méthode s'applique aux sols inorganiques capables de conserver leur composition originelle pendant et après l'analyse.

### 2 RÉFÉRENCES NORMATIVES

Pour les besoins du présent document, les ouvrages de référence suivants (incluant tout modificatif, errata, rectificatif, amendement, etc.) contiennent des exigences dont il faut tenir compte et sont cités aux endroits appropriés dans le texte :

**BNQ (Bureau de normalisation du Québec)** [[www.bnq.qc.ca](http://www.bnq.qc.ca)]

CAN/BNQ 2501-170/2006      *Sols — Détermination de la teneur en eau.*

**ASTM International** [[www.astm.org](http://www.astm.org)]

ASTM E100-10      *Standard Specification for ASTM Hydrometers.*

**ISO (Organisation internationale de normalisation)** [[www.iso.org/iso/fr/home.htm](http://www.iso.org/iso/fr/home.htm)]

ISO 3310-1 : 2000      *Tamis de contrôle — Exigences techniques et vérifications — Partie 1 : Tamis de contrôle en tissus métalliques.*