

Services professionnels

Avril 2016

Guide pour le paiement
des services professionnels
en ingénierie des sols
et des matériaux



Services professionnels

Avril 2016

Guide pour le paiement
des services professionnels
en ingénierie des sols
et des matériaux



Cette publication a été préparée par le ministère des Transports, de la Mobilité durable et de l'Électrification des transports :

Service des normes et des documents contractuels
Direction du soutien aux opérations
Ministère des Transports, de la Mobilité durable et de l'Électrification des transports
700, boul. René-Lévesque Est, 23^e étage
Québec (Québec) G1R 5H1
Téléphone : 418 643-1486
Télécopieur : 418 528-1688

Cette publication est disponible en version électronique à l'adresse suivante :
<http://www.mtq.gouv.qc.ca/partenairesprives/entreprises-reseaux-routier/contrats/Pages/Documents-contractuels.aspx>.

© Gouvernement du Québec, avril 2016

ISBN 978-2-550-75414-5 (PDF)

Dépôt légal – 2016
Bibliothèque et Archives nationales du Québec

Tous droits réservés pour tous pays. La reproduction par quelque procédé que ce soit et la traduction, même partielles, sont interdites sans l'autorisation des Publications du Québec.

AVANT-PROPOS

Le *Guide pour le paiement des services professionnels en ingénierie des sols et des matériaux* fixe les taux maximaux payés par le ministère des Transports, de la Mobilité durable et de l'Électrification des transports pour la réalisation des essais en laboratoire et pour l'utilisation de matériel sur les chantiers d'infrastructures de transport.

TABLE DES MATIÈRES

1	Taux pour la réalisation des essais en laboratoire	1
2	Taux pour l'utilisation du matériel	13

1 TAUX POUR LA RÉALISATION DES ESSAIS EN LABORATOIRE

N°	Description	Taux 2016 04 01 (\$)
1.0	GRANULATS	
1.01	Analyse granulométrique par tamisage du retenu et passant au tamis 5 mm avec lavage au tamis 80 µm Méthode d'essai : LC 21-040	105,75
1.02	Analyse granulométrique par tamisage du passant au tamis 5 mm avec lavage au tamis 80 µm Méthode d'essai : LC 21-040	68,75
1.03	Analyse granulométrique de la portion retenue au tamis 5 mm avec lavage au tamis 80 µm Méthode d'essai : LC 21-040	58,25
1.04	Détermination de la densité et de l'absorption du gros granulat Méthode d'essai : LC 21-067	50,00
1.05	Détermination de la densité et de l'absorption du granulat fin Méthode d'essai : LC 21-065	73,25
1.06	Détermination de la masse volumique tassée Méthode d'essai : LC 21-060	28,25
1.07	Détermination de la masse volumique non tassée Méthode d'essai : LC 21-060	28,25
1.08	Détermination du pourcentage d'usure par attrition du gros granulat au moyen de l'appareil micro-Deval Méthode d'essai : LC 21-070	88,25
1.09	Détermination de l'humidité superficielle du granulat fin	20,00
1.10	Détermination de la teneur en eau par séchage Méthode d'essai : LC 21-201	18,75
1.11	Détermination de la valeur au bleu de méthylène Méthode d'essai : LC 21-255	53,75
1.12	Détermination du pourcentage de particules plates Méthode d'essai : LC 21-265	85,75
1.13	Détermination du pourcentage de particules allongées Méthode d'essai : LC 21-265	93,25
1.14	Détermination du pourcentage de particules plates et de particules allongées Méthode d'essai : LC 21-265	100,75
1.15	Détermination du pourcentage de particules fracturées du gros granulat Méthode d'essai : LC 21-100	84,00

N°	Description	Taux 2016 04 01 (\$)
1.16	Détermination de la présence de matières organiques (indice colorimétrique) Norme : CSA A23.2-7A	21,90
1.17	Détermination de la résistance à l'abrasion au moyen de l'appareil Los Angeles Méthode d'essai : LC 21-400	74,50
1.18	Détermination de la résistance à la désagrégation par une solution de sulfate de magnésium pour le gros granulat (soundness) sans granulométrie	145,25
1.19	Détermination de la résistance à la désagrégation par une solution de sulfate de magnésium pour le petit granulat (soundness)	164,50
1.20	Détermination du nombre pétrographique sur le gros granulat (pierre concassée)	53,25
1.21	Détermination du nombre pétrographique sur le gros granulat (gravier concassé)	77,00
1.22	Identification pétrographique du granulat fin	40,75
1.23	Détermination par lavage de la quantité de particules passant au 80 µm	47,00
1.24	Détermination du pourcentage de friabilité des granulats fins Méthode d'essai : LC 21-080	112,00
1.25	Détermination du coefficient d'écoulement des granulats fins Méthode d'essai : LC 21-075	74,50
1.26	Détermination de la teneur en impuretés dans un matériau recyclé – Granulats grossiers et fins Méthode d'essai : LC 21-260	541,75
1.27	Détermination de la teneur en mottes d'argile et en particules friables (granulats fins) Norme : CSA A23.2-3A	333,50
1.28	Détermination de la teneur en mottes d'argile et en particules friables (granulats grossiers) Norme : CSA A23.2-3A	166,50
1.29	Détermination du pourcentage d'usure par attrition du granulat fin au moyen de l'appareil micro-Deval (1 échantillon) Méthode d'essai : LC 21-101	151,00
1.30	Analyse granulométrique pour calibre supérieur à 56mm et inférieur ou égal à 112mm Méthode d'essai : LC 21-040	192,50

N°	Description	Taux 2016 04 01 (\$)
1.31	Analyse granulométrique pour matériaux pulvérisés	116,40
1.32	California Bearing Ratio Norme : ASTM D1883	341,25
1.33	Détermination de la composition d'un matériau recyclé contenant des résidus d'enrobé et de béton de ciment Méthode d'essai : LC 21-901	133,90
1.34	Détermination de la teneur en eau au four à micro-ondes Méthode d'essai : LC 21-200	21,00

N°	Description	Taux 2016 04 01 (\$)
2.0	SOLS ET GÉOTECHNIQUE	
2.01	Analyse granulométrique des sols inorganiques retenus au 80 µm avec lavage Norme : BNQ 2501-025	84,50
2.02	Analyse granulométrique partielle du retenu au 80 µm avec lavage Norme : BNQ 2501-025	68,75
2.03	Analyse par sédimentométrie au 2 µm Norme : BNQ 2501-025	82,00
2.04	Détermination de la teneur en eau Norme : CAN/BNQ 2501-170	18,75
2.05	Détermination de la teneur en matières organiques par incinération : méthode de perte au feu (PAF) Norme : MA. 1010-PAF 1,0 du Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec	20,00
2.06	Détermination de la valeur au bleu de méthylène Méthode d'essai : LC 21-255	53,75
2.07	Détermination de la densité relative des grains solides Norme : CAN/BNQ 2501-070	37,50
2.08	Détermination de la limite de liquidité à l'aide du pénétromètre à cône (1 point) et de la limite de plasticité Norme : CAN/BNQ 2501-092	50,00
2.09	Détermination de la limite de liquidité à l'aide du pénétromètre à cône (3 points) et de la limite de plasticité Norme : CAN/BNQ 2501-092	83,25
2.10	Détermination de la relation teneur en eau – masse volumique sur moule 102 mm (Proctor modifié) Norme : CAN/BNQ 2501-255	136,50
2.11	Détermination de la relation teneur en eau – masse volumique sur moule 152 mm (Proctor modifié) Norme : CAN/BNQ 2501-255	186,50
2.12	Détermination de la relation teneur en eau, masse volumique à l'aide du marteau vibrant	74,50
2.14	Extraction du tube, description visuelle, entreposage Norme : ASTM D2488	54,50
2.15	Détermination de la résistance au cisaillement non drainé et de la sensibilité des sols cohérents à l'aide du pénétromètre à cône Norme : CAN/BNQ 2501-110	40,00

N°	Description	Taux 2016 04 01 (\$)
2.16	Essai triaxial consolidé avec mesure de pression interstitielle Norme : ASTM D2850	411,00
2.17	Essai triaxial consolidé et drainé Norme : ASTM D2850	404,25
2.18	Consolidation avec courbe rapport 1.5 : 1	511,25
2.19	Résistance au cisaillement horizontal (shear box) Norme : AASHTO T236	166,50
2.20	Détermination de matière organique par titrage : 1 échantillon 2 à 5 échantillons (taux à l'unité) 6 échantillons et plus (taux à l'unité)	62,50 35,00 27,50
2.21	Limites d'Atterberg Préparation à partir d'un échantillon séché du passant 400 µm pour limites de liquidité, de plasticité et de retrait	67,60
2.22	Limites d'Atterberg Limite de liquidité à l'aide de l'appareil Casagrande et limite de plasticité Norme : CAN/BNQ 2501-090	83,35
2.23	Essais en compression sur carottes de roc Préparation des extrémités par sciage et par meulage Norme : ASTM D4543	75,00
2.24	Essais en compression sur carottes de roc Résistance à la compression uniaxiale Norme : ASTM D7012	28,70
2.25	Essais en compression sur carottes de roc Avec mesure du module d'élasticité Norme : ASTM D3148	412,05
2.26	Essai de perméabilité Préparation de l'éprouvette	67,60
2.27	Essai de perméabilité Éprouvette montée dans un moule cylindrique Norme : ASTM D2434	236,15
2.28	Consolidation œdométrique (échantillon de 50 mm ou de 63,5 mm de diamètre) Préparation de l'éprouvette	67,60

N°	Description	Taux 2016 04 01 (\$)
2.29	Consolidation œdométrique (échantillon de 50 mm ou de 63,5 mm de diamètre Essai de consolidation avec rapport de chargement 1.5 : 1 avec courbes initiale et de décompression Norme : ASTM D2435	460,20
2.30	Consolidation œdométrique (échantillon de 50 mm ou de 63,5 mm de diamètre Mesure du coefficient de consolidation par palier de chargement Norme : ASTM D4186	50,00

N°	Description	Taux 2016 04 01 (\$)
3.0	LIANTS ET ENROBÉS	
3.01	Préparation d'une formule de mélange 5 points – 3 calibres granulométriques	1 001,75
3.02	Préparation d'une formule de mélange 5 points – 4 calibres granulométriques	1 113,00
3.03	Préparation d'une formule de mélange 5 points – 5 calibres granulométriques	1 244,00
3.04	Préparation d'une formule de mélange pour mélange recyclé avec granulats recyclés	1 143,25
3.05	Préparation d'une éprouvette Marshall Méthodes d'essai : LC 26–001, LC 26–020 (MTQ 4202 pour tenue à l'eau)	31,25
3.06	Détermination de la densité brute du mélange Méthodes d'essai : LC 26–001, LC 26–040	30,00
3.07	Essais sur carotte Détermination de la densité brute et mesure d'épaisseur Méthodes d'essai : LC 26–040, LC 26–320	37,50
3.08	Détermination de la densité maximale Méthode d'essai : LC 26–045	37,50
3.09	Détermination de la teneur en eau Méthode d'essai : LC 26–250	53,75
3.10	Détermination de la teneur en bitume Méthodes d'essai : LC 26–100, LC 26–110	30,00
3.11	Détermination de la masse du filler dans le produit de l'extraction Méthode d'essai : LC 26–110	58,50
3.12	Détermination du facteur de correction pour le calcul de la teneur en bitume Méthode d'essai : LC 26–150	448,00
3.13	Détermination de la teneur en vide dans le mélange (incluant densité brute et densité maximale) Méthodes d'essai : LC 26–040, LC 26–045, LC 26–320	58,25
3.14	Analyse complète du mélange (type I) (analyse granulométrique, teneur en bitume, pourcentage de filler, densité maximale, densité brute, stabilité Marshall) Méthodes d'essai : LC 26–040, LC 26–045, LC 26–060, LC 26–100, LC 26–110, LC 26–350	156,50

N°	Description	Taux 2016 04 01 (\$)
3.15	Analyse partielle du mélange (type II) (analyse granulométrique, teneur en bitume, pourcentage de filler, densité maximale, densité brute) Méthodes d'essai : LC 26-040, LC 26-045, LC 26-100, LC 26-110, LC 26-350	147,75
3.16	Analyse partielle du mélange (type III) (analyse granulométrique, teneur en bitume, pourcentage de filler, densité maximale) Méthodes d'essai : LC 26-045, LC 26-100, LC 26-110, LC 26-350	119,50
3.17	Teneur en bitume, pourcentage du filler et analyse granulométrique Méthodes d'essai : LC 26-100, LC 26-110, LC 26-350	97,00
3.18	Analyse granulométrique des granulats Méthode d'essai : LC 26-350	59,50
3.19	Récupération du bitume par évaporation incluant azote et glace Méthode d'essai : LC 25-001	166,50
3.20	Détermination de la pénétration du bitume Norme : ASTM D5	34,55
3.21	Détermination de la viscosité cinématique	69,10
3.22	Détermination de la viscosité Saybolt Norme : ASTM D88	56,70
3.23	Détermination du point de ramollissement appareil bille et anneau (comprenant 2 points) Norme : ASTM D36	109,85
3.24	Essais sur carotte Densité brute, densité maximale et mesure d'épaisseur Méthodes d'essai : LC 26-040, LC 26-045	78,85
3.25	Essais sur carotte Détermination de la densité brute Méthode d'essai : LC 26-040	20,80
3.26	Essais sur carotte Mesure d'épaisseur seulement Méthode d'essai : LC 26-040	20,80
3.27	Essais sur carotte Séparation des couches par sciage	20,80
3.28	Essai de contrôle ou aptitude au compactage par éprouvette incluant densité maximale Méthode d'essai : LC 26-003	144,40

N°	Description	Taux 2016 04 01 (\$)
3.29	Essai de contrôle ou aptitude au compactage par éprouvette excluant densité maximale Méthode d'essai : LC 26-003	122,25
3.30	Analyse des matériaux recyclés stabilisés (teneur en eau, teneur en bitume, 4 densités brutes, 2 stabilités sèches, 2 stabilités après immersion, 2 densités maximales) Méthode d'essai : LC 26-002	367,70
3.31	Détermination de la teneur en bitume par ignition Méthode d'essai : LC 26-006	60,00
3.32	Détermination du facteur de correction sur le bitume au four à ignition Méthode d'essai : LC 26-006 et AASHTO T 308	250,00
3.33	Détermination du facteur de correction sur le bitume et sur la granulométrie au four à ignition Méthode d'essai : LC 26-006, LC 26-007 et AASHTO T 308	448,00

N°	Description	Taux 2016 04 01 (\$)
4.0	BÉTON	
4.01	Détermination de la teneur en air dans le béton frais par la méthode à pression d'air Norme : CAN/CSA A23.2-4C	12,50
4.02	Détermination de l'affaissement du béton Norme : CAN/CSA A23.2-5C	12,50
4.03	Confection et cure des éprouvettes de béton destinées aux essais de compression ou de flexion Norme : CAN/CSA A23.2-3C	53,75
4.04	Détermination de la résistance à la compression des cylindres moulés (incluant la préparation par meulage ou coiffe) Norme : CSA A23.2-9C	28,25
4.05	Détermination de la résistance à la flexion du béton au moyen d'une poutre simple chargée au tiers Norme : CSA A23.2-8C	43,25
4.06	Prélèvement, préparation et essais de compression ou de flexion d'éprouvettes de béton durci	61,25
4.07	Essais en compression sur mortier et coulis (3 éprouvettes) Norme : CAN/CSA A23.2-1B	46,25
4.08	Essais de résistance à la fissuration et à la rupture sur les tuyaux de béton a) diamètre 525 mm et moins b) diamètre 600 mm à 900 mm c) diamètre 1 050 mm à 1 525 mm d) diamètre 1 650 mm et plus Norme : BNQ 2622-126	144,00 180,00 290,00 325,00
4.09	Analyse complète (Essais 4.01-4.02-4.03-4.04)	84,50
4.10	Détermination microscopique des caractéristiques du réseau de vides d'air du béton durci (incluant sciage des plaques, polissage et essai) Norme : ASTM C457	447,25
4.11	Essai en flexion d'une poutre de béton, chargement central ou aux tiers Norme : CSA A23.2-8C	46,35
4.12	Essai en compression sur carottes de béton : Préparation des extrémités d'une éprouvette par sciage Norme : CSA A23.2-14C	33,35

N°	Description	Taux 2016 04 01 (\$)
4.13	Essai en compression sur carottes de béton : Préparation d'une éprouvette de béton en laboratoire par carottage Norme : CSA A23.2-14C	46,35
4.14	Essai en compression sur carottes de béton : Résistance à la compression Norme : CSA A23.2-14C	29,65
4.15	Essai en compression sur carottes de béton : Mesure d'épaisseur de carottes Norme : ASTM C174	41,70
4.16	Résistance à l'écaillage des surfaces de béton aux sels déglçants 50 cycles (2 éprouvettes) Norme : ASTM C672	343,00
4.17	Résistance à l'écaillage des surfaces de béton aux sels déglçants 56 cycles (2 éprouvettes) Norme : BNQ 2621-905	389,35
4.18	Examen sur béton durci Examen pétrographique avec 1 lame mince Norme : ASTM C856	630,35
4.19	Examen sur béton durci Examen mégascopique d'une carotte de béton avec photographie (sans lame mince) Norme : ASTM C856	137,20
4.20	Teneur en ions chlorures hydrosolubles Norme : CSA A23.2-4B	123,30
4.21	Perméabilité aux ions chlorures (1 essai = 2 éprouvettes) Norme : ASTM C1202	486,70

N°	Description	Taux 2016 04 01 (\$)
5.0	ACIER D'ARMATURE ET PIÈCES MÉTALLIQUES	
5.01	Traction sur éprouvette métallique Norme : ASTM A370	30,75
5.02	Préparation d'éprouvette pour traction sur acier de structure	83,25
5.03	Traction sur barre d'armature Norme : ASTM A370	27,50
5.04	Préparation de barre d'armature supérieure à 35 M	55,75
5.05	Pliage de barre d'armature Norme : CAN/CSA G30.18	13,75
5.06	Traction sur câble d'acier incluant la préparation de l'éprouvette Norme : ASTM A370	69,50
5.07	Traction sur fil d'acier incluant la préparation de l'éprouvette Norme : ASTM A370	20,75
5.08	Essai de résilience charpy (3 éprouvettes) incluant l'entaille sur chaque éprouvette (usinage inclus) Norme : ASTM A370 et ASTM E23	55,75
5.09	Préparation de 3 éprouvettes pour résilience charpy	83,25
5.10	Mesures de dureté Norme : ASTM E18	13,50
5.11	Analyse chimique des métaux (1 élément)	20,75
5.12	Analyse chimique des métaux (2 à 5 éléments)	52,00
5.13	Analyse chimique des métaux plus de 5 éléments	124,00
5.14	Préparation de l'échantillon pour analyse chimique	20,75
5.15	Détermination de l'épaisseur de revêtement de zinc par dissolution, incluant la préparation de l'échantillon 1 à 3 éprouvettes Norme : ASTM A90	42,00

2 TAUX POUR L'UTILISATION DU MATÉRIEL

N°	Description	Taux 2016 04 01		
		\$/heure	\$/jour	\$/mois
1.0	MATÉRIEL DE RECONNAISSANCE DES SOLS			
1.01	Foreuse à diamants, d'au moins 25 HP avec camion et accessoires, et avec les services d'un opérateur et de son aide a) en opération b) en attente	134,19 108,20		
1.02	Foreuse à tarière pleine d'au moins 65 HP avec camion et accessoires, et avec les services d'un opérateur et de son aide a) en opération b) en attente	147,50 110,31		
1.03	Foreuse à tarière évidée d'au moins 65 HP avec camion et accessoires, et avec les services d'un opérateur et de son aide a) en opération b) en attente	162,31 118,64		
1.04	Chauffe-eau pour foreuse	5,71		
1.06	Scissomètre Nilkon		108,80	
1.13	Trépied motorisé avec accessoires		126,60	
2.0	MATÉRIEL DE CONTRÔLE DE LA QUALITÉ <i>IN SITU</i>			
Matériel de contrôle de la compacité				
2.04	Éprouvette autoclave (% humidité)			97,69
2.06	Nucléodensimètre			1206,10
2.07	Nucléodensimètre de Type Troxler 4640-0			1450,31
Matériel de contrôle du béton				
2.11	Aéromètre cône d'affaissement avec accessoires			102,66
Matériel de contrôle de l'enrobé				
2.21	Carotteuse avec support (mèche diamantée incluse)			401,12

N°	Description	Taux 2016 04 01		
		\$/heure	\$/jour	\$/mois
Matériel de contrôle des structures métalliques				
2.31	Clé dynamométrique 136 à 816 N·m		31,34	
2.32	Clé dynamométrique 40 à 340 N·m		22,54	
2.34	Micromètre magnétique (électronique) à lecture directe a) avec sablage b) autre			235,34 177,44
2.35	Micromètre d'épaisseur 0-25 mm gradué à 0,01 mm (mécanique ou électronique)			10,44
3.0	TRANSPORT			
3.01	Camion et transport des personnes	0,76\$/km		
3.02	Transport d'eau	0,76\$/km		
3.03	Transport de foreuse avec les accessoires et les opérateurs (mobilisation et démobilisation)	2,36\$/km		
3.04	Camion citerne 4000 litres minimum (et comme équipement supplémentaire)		157,71	
4.0	LABORATOIRE DE CHANTIER			
Matériel d'usage général				
4.01	Balance 50 kg min. (± 50 g)			36,99
4.02	Balance 12 kg min. (± 1 g)			108,74

Le Guide pour le paiement des services professionnels en ingénierie des sols et des matériaux fixe les taux maximaux payés par le ministère des Transports, de la Mobilité durable et de l'Électrification des transports pour la réalisation des essais en laboratoire et pour l'utilisation de matériel sur les chantiers d'infrastructures de transport.