



Rapport d'évaluation CCMC 13608-R Pieux Pro Pieux Fondations

Répertoire normatif :	31 62 16.01
Publication de l'évaluation :	2013-07-31
Réévaluation :	2016-08-06
Révisée :	2018-04-20

1. Opinion

Le Centre canadien de matériaux de construction (CCMC) est d'avis que le produit « Pieux Pro Pieux Fondations », lorsqu'il est utilisé comme pieu d'acier vrillé destiné à servir de système de fondation selon les conditions et restrictions énoncées à la section 3 du présent rapport, est conforme au Code national du bâtiment – Canada (CNB) 2015 :

- l'alinéa 1.2.1.1. 1)a) de la division A, lorsqu'on emploie les solutions acceptables suivantes de la division B :
 - alinéa 4.2.3.8. 1)e), Pieux en acier;
 - paragraphe 4.2.3.10. 1), Corrosion de l'acier;
 - paragraphe 4.2.4.1. 1), Base de la conception;
 - sous-alinéa 9.4.1.1. 1)c)i), Généralités (exigences de résistance structurale).

Cette opinion est fondée sur l'évaluation, par le CCMC, des éléments de preuve techniques fournis à la section 4 par le titulaire du rapport.

La décision n° 14-17-313 (13608-R) autorisant l'utilisation de ce produit en Ontario, sous réserve des modalités qu'elle contient, a été rendue par le ministre des Affaires municipales et du Logement le 2014-10-27 en vertu de l'article 29 de la *Loi de 1992 sur le code du bâtiment* (consulter la décision pour connaître les modalités). Cette décision est assujettie à des examens ainsi qu'à des mises à jour périodiques.

2. Description

Pieu d'ancrage constitué de lames d'acier circulaires de forme hélicoïdale soudées à un arbre central en acier. Les lames sont disposées de façon à former une hélice dont le pas est soigneusement contrôlé.

Tableau 2.1 Caractéristiques physiques du produit

Diamètre extérieur du pieu	Épaisseur de la paroi du pieu	Diamètre de la lame hélicoïdale	Épaisseur de la lame hélicoïdale
48 mm	3,7 mm	200 mm	8 mm
		250 mm	
60 mm	3,9 mm	200 mm	8 mm, 9,5 mm ou 12,7 mm
		250 mm	
		300 mm	
		350 mm	
		400 mm	
		450 mm	
		500 mm	
600 mm			

Tableau 2.1 Caractéristiques physiques du produit (suite)

Diamètre extérieur du pieu	Épaisseur de la paroi du pieu	Diamètre de la lame hélicoïdale	Épaisseur de la lame hélicoïdale
73 mm	4,8 mm	250 mm	8 mm, 9,5 mm ou 12,7 mm
		300 mm	
		350 mm	
		400 mm	
		450 mm	
		500 mm	
		600 mm	
89 mm	5,5 mm	750 mm	8 mm, 9,5 mm ou 12,7 mm
		250 mm	
		300 mm	
		350 mm	
		400 mm	
		450 mm	
		500 mm	
101 mm	5,7 mm	600 mm	8 mm, 9,5 mm ou 12,7 mm
		750 mm	
		900 mm	
		300 mm	
		350 mm	
		400 mm	
		450 mm	
114 mm	6,0 mm	500 mm	8 mm, 9,5 mm ou 12,7 mm
		600 mm	
		750 mm	
		900 mm	
		300 mm	
		350 mm	
		400 mm	
141 mm	6,6 mm	450 mm	9,5 mm ou 12,7 mm
		500 mm	
		600 mm	
		750 mm	
		900 mm	
		350 mm	
168 mm	7,1 mm	400 mm	9,5 mm ou 12,7 mm
		450 mm	
		500 mm	
		600 mm	
		750 mm	
		900 mm	

Le type de pieu et le diamètre de la lame sont choisis en fonction de la capacité portante du sol et de la charge prévue que devra supporter le pieu d'acier. L'arbre central sert à transmettre le couple pendant l'installation et à transférer les charges axiales aux lames hélicoïdales. Il fournit également la majeure partie de la résistance au chargement latéral. Le système de fondation est accompagné de nombreux accessoires comme des plaques d'appui visant à régler le pieu en fonction de la structure du bâtiment, des rallonges pour l'arbre central et des connecteurs.

L'arbre central en acier, les lames et les accessoires sont conformes à la norme CSA G40.21-13, « Exigences générales relatives à l'acier de construction laminé ou soudé/Acier de construction », soit 330 MPa. Leur revêtement galvanique est conforme aux exigences de la norme CAN/CSA-G164-M92 (R2003), « Galvanisation à chaud des objets de forme irrégulière », soit 610 g/m².

La figure 1 montre un pieu d'acier classique avec une hélice hélicoïdale simple.

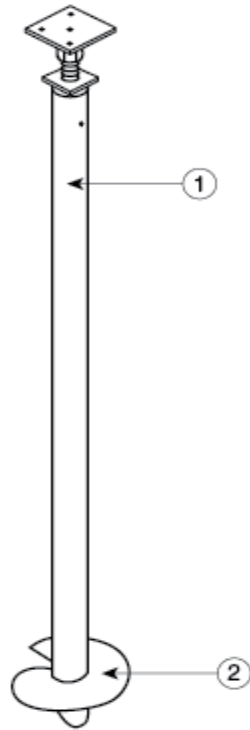


Figure 1. « Pieux Pro Pieux Fondations »

1. arbre
2. lame hélicoïdale

3. Conditions et restrictions

L'opinion sur la conformité fournie par le CCMC à la section 1 se limite à l'utilisation du produit « Pieux Pro Pieux Fondations » conformément aux conditions et restrictions énoncées ci-après :

- Sous réserve d'une installation conforme aux instructions courantes du fabricant, le produit peut être utilisé comme système de fondation pour supporter diverses structures.
- L'application structurale du produit doit être strictement conforme à l'analyse conceptuelle effectuée pour le compte de Pro Pieux Inc. par Labo S.M. Inc. et comprise dans les rapports n° F129038-001 et F1626403-001, datés de mai 2013 et mars 2017 respectivement. Le tableau 4.1 est reproduit à partir du rapport n° F129038-001, et le tableau 4.2 est reproduit à partir du rapport n° F1626403-001.
- Lorsque le produit est installé dans un sol pulvérulent, à base de silt ou cohérent, comme l'argile, ou dans un sol où le diamètre des granulats ne dépasse pas 200 mm, il y a un lien direct entre le couple appliqué et les charges en compression et en traction admissibles. Le tableau 4.1 indique les charges en compression et les charges en traction admissibles pour un sol pulvérulent et à base de silt selon le couple appliqué et le tableau 4.2 indique les mêmes charges pour un sol cohérent.
- Lorsque le produit est installé dans un sol cohérent ou dans un sol où le diamètre des granulats dépasse 200 mm, il est difficile de prédire le lien entre le couple appliqué et les charges en compression et en traction admissibles. Lorsque le produit est installé dans de tels sols, les charges de compression et les charges de traction admissibles doivent être confirmées au moyen d'essais de charge in situ. Ces essais sont également nécessaires si les charges admissibles doivent être supérieures à celles qui sont indiquées au tableau 4.1 ou 4.2. Les essais doivent être menés sous la surveillance directe d'un ingénieur géotechnicien versé dans ce type de conception et autorisé à pratiquer en vertu des lois provinciales ou territoriales appropriées.
- Dans tous les cas, un ingénieur versé dans ce type de conception et autorisé à pratiquer en vertu des lois provinciales ou territoriales appropriées doit déterminer le nombre de pieux ainsi que l'espacement requis entre eux pour supporter toutes les charges. Un certificat attestant de la conformité de l'installation et des charges admissibles relatives aux pieux doit être fourni par un installateur certifié.
- Le pieu doit être vissé dans le sol au moyen d'un dispositif mécanique, sous le niveau de pénétration du gel, selon les directives du fabricant. Une pression vers le bas (poussée) suffisamment forte est appliquée pour faire avancer le pieu d'un pas par tour. Il est enfoncé jusqu'à ce que la valeur du couple appliqué ait atteint un seuil particulier. Des rallonges peuvent être ajoutées à l'arbre central au besoin. Les charges appliquées peuvent être de traction (soulèvement), de compression (appui), de cisaillement (latéral) ou certaines combinaisons de celles-ci. Les pieux sont installés rapidement et conviennent à une grande variété de sols. Ils peuvent soutenir des charges immédiatement après leur installation.

- Lorsqu'il est déterminé que les conditions (du sol et environnementales) sont corrosives pour l'acier, ce dernier doit être protégé. La détermination de la présence de conditions corrosives et la spécification de la protection contre la corrosion doivent être effectuées par un ingénieur agréé autorisé à pratiquer en vertu des lois provinciales et territoriales appropriées. Dans le cas où la détermination de la présence de conditions corrosives n'a pas lieu avant l'installation, le produit ainsi que tous ses accessoires doivent être galvanisés à chaud conformément aux exigences de la norme CAN/CSA-G164 (ASTM A123/A123M-17) pour une épaisseur minimale de 610 g/m², ou soumis à un autre traitement qui assure une résistance à l'abrasion et un niveau de protection équivalents qui sont jugés acceptables par le CCMC.
- L'installateur du produit doit être certifié par Pro Pieux Inc. Il doit suivre les instructions du fabricant, utiliser le matériel approuvé et consulter la section du présent rapport portant sur les conditions et les restrictions. Tous les installateurs doivent porter une carte de certification avec signature et photo.
- Chaque pieu d'acier vrillé doit être identifié au moyen d'une étiquette fournissant l'identité du fabricant et la mention « CCMC 13608-R ».

4. Éléments de preuve techniques

Le titulaire du rapport a fourni de la documentation technique dans le cadre de l'évaluation réalisée par le CCMC. Les essais ont été menés par des laboratoires reconnus par le CCMC. Les éléments de preuve techniques correspondants pour ce produit sont résumés ci-après.

4.1 Exigences de performance

Les pieux d'acier vrillés proposés ont été mis à l'essai en fonction des normes ASTM D 1143/D 1143M-07, « Standard Test Methods for Deep Foundations Under Static Axial Compressive Load », ASTM D 3689/D 3689M-07, « Standard Test Methods for Deep Foundations Under Static Axial Tensile Load » et ASTM D 3966/D 3966M-07, « Standard Test Methods for Deep Foundations Under Lateral Load ».

Les essais ont été effectués sur quatre sites différents. Deux sites avaient des sols pulvérulents et les deux autres avaient des sols argileux. Un total de 30 essais ont été menés. Les essais visaient à établir la corrélation entre le couple appliqué pendant l'installation et les charges admissibles. Dans le cas des essais menés dans des sols pulvérulents ou à base de silt, il y avait une bonne corrélation entre le couple appliqué pendant l'installation et les charges admissibles. Les charges en compression et les charges en traction sont indiquées au tableau 4.1. Le coefficient de sécurité variait entre 2,0 et 2,5. Dans le cas des essais menés dans des sols cohérents (comme l'argile), il y avait une bonne corrélation entre le couple appliqué pendant l'installation et les charges admissibles. Les charges en compression et les charges en traction sont indiquées au tableau 4.2. Le coefficient de sécurité était de 2,0. Pour les charges latérales dans toutes les conditions de sol, aucune corrélation n'a été possible.

Tableau 4.1 Charges en compression et en traction admissibles⁽¹⁾ applicables au pieu vrillé proposé dans un sol pulvérulent⁽²⁾ ou à base de silt⁽³⁾

Couple appliqué		Charges admissibles ⁽⁴⁾			
		compression		traction	
N·m	(lbf)	kN	(lb)	kN	(lb)
678	500	16	3600	10	2250
1017	750	22	4950	15	3375
1356	1000	28	6300	20	4500
1695	1250	34	7650	25	5625
2034	1500	40	9000	30	6750
2373	1750	46	10 350	35	7875
2712	2000	52	11 700	38	8550
3051	2250	58	13 050	40	9000
3390	2500	64	14 400	42	9450

Notes

1. Les charges admissibles ne sont valides que lorsque le produit est installé dans un sol pulvérulent ou à base de silt. Des mesures spéciales s'imposent lorsque les pieux d'acier vrillés sont installés dans un sol récemment remblayé, dans un sol où le diamètre des granulats dépasse 200 mm ou dans un sol cohérent. Dans ces cas, le tableau 4,1 ne s'applique pas et les charges admissibles doivent être établies sur le site au moyen d'essais de confirmation.
2. Les sols pulvérulents (sols à grains grossiers) sont des sols non cohérents, p. ex., sable, gravier ou silt, qui contiennent peu ou pas d'argile et avec peu de force de cohésion, voire aucune.

3. Le silt est la partie du sol qui passe à travers un tamis standard des États-Unis d'une taille de 75 µm, non plastique ou ayant très peu de plastique, et qui présente peu ou pas de résistance lorsqu'il est séché à l'air.
4. Les valeurs de charge de ce tableau incluent un coefficient de sécurité minimal de 2,0.

Tableau 4.2 Charges en compression et en traction admissibles⁽¹⁾ applicables au pieu vrillé proposé dans un sol cohérent

Couple appliqué		Charges admissibles ⁽²⁾			
		compression ⁽³⁾		traction ⁽⁴⁾	
N·m	(lbf)	kN	(lb)	kN	(lb)
678	500	9	2025	3	675
1017	750	15	3375	8	1800
1356	1000	21	4725	12	2700
1695	1250	27	6075	16	3600
2034	1500	32	7200	20	4500
2373	1750	38	8550	25	5625
2712	2000	44	9900	29	6525
3051	2250	50	11 250	33	7425
3390	2500	55	12 375	37	8325

Notes

1. Les charges admissibles ne sont valides que lorsque le produit est installé dans un sol cohérent (argile). Toujours vérifier la nature du sol sur les lieux avant d'utiliser ce tableau.
Si le diamètre des granulats dépasse 200 mm, la capacité de charge permise mentionnée plus haut sera surestimée. Dans ces cas, le tableau 4.2 ne s'applique pas et les charges admissibles doivent être établies sur le site au moyen d'essais de confirmation.
2. Les valeurs de charge de ce tableau incluent un coefficient de sécurité minimal de 2,0.
3. Le couple de serrage correspond à celui mesuré sur le manomètre au lors du vissage des derniers centimètres du pieu.
4. Le couple de serrage correspond à la moyenne mesurée sur le manomètre lors du vissage du derniers 50 cm du pieu.

Titulaire du rapport

Pro Pieux Inc.
4670, Route 112
Ascot Corner QC J0B 1A0

Tél. : 844-711-7438
Courriel : info@propieux.com
Site Web : www.propieux.com

Usine(s)

Ascot Corner, Québec

Exonération de responsabilité

Le présent rapport est produit par le Centre canadien de matériaux de construction, un programme de CNRC Construction, Conseil national de recherches du Canada. Le rapport doit être lu dans le contexte du Recueil d'évaluations de produits du CCMC dans sa totalité, y compris mais non de façon limitative l'introduction qui contient des informations importantes concernant l'interprétation ainsi que l'utilisation des rapports d'évaluation du CCMC.

Les lecteurs doivent s'assurer que ce rapport est à jour et qu'il n'a pas été annulé ni remplacé par une version plus récente. Prière de consulter le site http://www.nrc-cnrc.gc.ca/fra/solutions/consultatifs/ccmc_index.html ou de communiquer avec le Centre canadien de matériaux de construction, CNRC Construction, Conseil national de recherches du Canada, 1200, chemin de Montréal, Ottawa, Ontario, K1A 0R6. Téléphone : 613-993-6189 Télécopieur : 613-952-0268.

Le CNRC a évalué le matériau, produit, système ou service décrit ci-dessus uniquement en regard des caractéristiques énumérées ci-dessus. L'information et les opinions fournies dans le présent rapport sont destinées aux personnes qui possèdent le niveau d'expérience approprié pour en utiliser le contenu. Le présent rapport ne constitue ni une déclaration, ni une garantie, ni une caution, expresse ou implicite, et le Conseil national de recherches du Canada (CNRC) ne fournit aucune approbation à l'égard de tout matériau, produit, système ou service évalué et décrit ci-dessus. Le CNRC ne répond en aucun cas et de quelque façon que ce soit de l'utilisation ni de la fiabilité de l'information contenue dans le présent rapport. Le CNRC ne vise pas à offrir des services de nature professionnelle ou autre pour ou au nom de toute personne ou entité, ni à exécuter une fonction exigible par une personne ou entité envers une autre personne ou entité.

Date de modification :

2018-04-20