

Projet de parc éolien Saint-Cyprien à Saint-Cyprien-de-Napierville

6211-24-075

ÉNERGIES
DURABLES
KAHNAWÀ:KE INC.

KAHNAWÀ:KE SUSTAINABLE ENERGIES INC.

C.P. 1110, 2 River Road, 3^e étage
Kahnawà:ke (Québec) J0L 1B0

KAHNAWÀ:KE ST-CYPRIEN-DE-NAPIERVILLE
T: 450 638-4280 T: 450 245-3444

Le 11 avril, 2015

À l'intention de: Marie-Ève Fortin

Direction de l'évaluation environnementale des projets terrestres
Ministère du Développement durable, de l'Environnement et
de la Lutte contre les changements climatiques
Édifice Marie-Guyart, 6^e étage
675, boulevard René-Lévesque Est
Québec (Québec) G1R 5V7

Objet: Complément d'information et correction à l'étude d'impact sur l'environnement, Projet Saint-Cyprien.

Madame,

Suite à la réception en février 2015 d'un rapport géotechnique complet et en complément d'information aux réponses 46 et 56 du volume 4 de l'EIE du projet Saint-Cyprien, nous tenons à vous informer et à vous transmettre une note de service décrivant le type de fondations qui sont prévues. Aucun impact supplémentaire n'est prévu sur le milieu agricole, notamment sur le drainage des terres agricoles, en raison des pieux nécessaires aux fondations des éoliennes 5, 8, 9 et 10, ni en raison des autres types de fondations prévus pour les autres éoliennes. Notez que les éoliennes 9 et 10 correspondent à des positions alternatives.

Un rapport hydrogéologique est en préparation et devrait être complété en juin. Celui-ci sera utilisé pour la préparation des demandes de certificats d'autorisation.

*Concilier les besoins des
personnes et de la planète*

Balancing the needs of people and the planet

WWW.KSENERGIES.CA



Nous vous informons également qu'une correction devrait-être apportée au texte du 2^e paragraphe de la page 100, du volume 1 de l'EIE du projet Saint-Cyprien.

Il y est écrit :

Août 2012 EDK adresse des lettres à certains représentants de la MRC les invitant à une discussion sur le Projet, notamment au préfet et à la directrice générale et secrétaire-trésorière de la MRC, Michel Lavoie et Nicole Inkel. Les invitations restent sans réponses.

Il devait y être écrit :

Août 2012 EDK adresse des lettres à certains représentants de la MRC les invitant à une discussion sur le Projet, notamment au préfet et à la directrice générale et secrétaire-trésorière de la MRC, Michel Lavoie et Nicole Inkel. Aucune rencontre n'a eu lieu en lien avec ces lettres.



Stéphane Poirier
Coordonnateur de projet
Project coordinator
Kanhawà:ke Sustainable Energies
Énergies Durables Kahnawà:ke

NOTE TECHNIQUE

DESTINATAIRE : M. Stéphane Poirier, Kahnawà:ke Sustainable Energies Inc.
EXPÉDITEUR : M. Pierre-Olivier Maltais, ing., M. Sc., WSP Canada Inc.
COPIE : M. Alain Charette, ing., WSP Canada Inc.
M. Pierre Jean, ing., M. Sc., WSP Canada Inc.
DATE : 9 avril 2015
OBJET : **Parc éolien de Saint-Cyprien-de-Napierville**
Synthèse des recommandations pour les fondations d'éoliennes
N/réf. : 111-18503-00

1.0 INTRODUCTION

La compagnie Kahnawà:ke Sustainable Energies Inc. (KSE) souhaite implanter un parc d'éoliennes sur des terres agricoles situées à Saint-Cyprien-de-Napierville, au Québec. Ce projet implique la construction de huit éoliennes.

WSP Canada Inc. (WSP) a réalisé une investigation géotechnique sur le site à l'automne 2014. Au cours de cette investigation, 11 forages ont été réalisés dans le but de caractériser les sols et le socle rocheux en place et de définir les propriétés mécaniques nécessaires à la conception des fondations des éoliennes et des fondations d'une tour météo. Les paramètres géotechniques ainsi définis serviront aussi à la conception des fondations des autres composantes incluses dans le projet (chemins d'accès, plates-formes granulaires pour les grues de montage, sous-station électrique, tour météo, etc.).

Cette note technique présente le sommaire des observations géotechniques obtenues sur le site, de même que nos recommandations concernant le type de fondation (gravitaire ou sur pieux) requis pour la construction des éoliennes.

En annexe, le lecteur pourra consulter le plan de localisation des éoliennes prévues au projet. Bien que dix éoliennes apparaissent sur ce plan, seulement huit structures seront construites. La localisation finale des éoliennes sera optimisée pour réduire les coûts de construction.

2.0 SYNTHÈSE GÉOTECHNIQUE

Le site à l'étude est caractérisé par un important dépôt de till glaciaire atteignant de 11,2 à 22,0 m d'épaisseur au droit des forages réalisés. Tenant compte des résultats de 21 analyses granulométriques effectuées sur des échantillons représentatifs de ce dépôt et provenant des 11 forages, ce till est composé d'un silt sableux à silt et sable à sable silteux brun à gris. Les analyses granulométriques ont aussi montré la présence de traces à un peu de gravier et d'un peu à des traces d'argile. La compacité de ce dépôt morainique varie de lâche à dense (compacité compacte en moyenne).

Plusieurs cailloux et blocs, de nature calcaireuse ou schisteuse, ont été rencontrés durant les forages, dont l'occurrence augmente avec la profondeur.

Le socle rocheux est composé d'un calcaire dolomitique gris, de qualité généralement moyenne.

3.0 TYPE DE FONDATION RECOMMANDE

La réaction géotechnique admissible à l'état de service a été calculée par WSP pour chacun des dix sites considérés pour la construction des huit éoliennes. Les résultats ont permis de déterminer le type de fondation requis pour chacun des sites potentiels. La charge maximale imposée ici par l'éolienne sur les sols de soutien atteint 260 kPa à l'état de service.

Le tableau 3-1 présente les valeurs de réaction géotechnique au droit des forages, de même que le type de fondation recommandé par WSP. Le lecteur est invité à consulter le rapport d'investigation complet pour obtenir plus de détails sur les hypothèses de calculs et sur les résultats.

Table 3-1 Réaction géotechnique admissible des sols à l'état de service et type de fondation recommandé.

ÉOLIENNE	FORAGE	RÉACTION GÉOTECHNIQUE ADMISSIBLE (kPa)	TYPE DE FONDATION RECOMMANDE
E-2014-01	F-2014-01	342	Gravitaire
E-2014-02	F-2014-02	316	Gravitaire
E-2014-03	F-2014-03	233	Gravitaire sur remblai structural
E-2014-04	F-2014-04	392	Gravitaire
E-2014-05	F-2014-05	119	Profonde (sur pieux forés)
E-2014-06	F-2014-06	414	Gravitaire
E-2014-07	F-2014-07	264	Gravitaire
E-2014-08	F-2014-08	171	Profonde (sur pieux forés)
E-2014-09	F-2014-09	144	Profonde (sur pieux forés)
E-2014-10	F-2014-10	128	Profonde (sur pieux forés)

4.0 METHODE DE CONSTRUCTION

4.1 Fondation gravitaire

Les fondations d'éoliennes pouvant être construites sur le sol naturel requièrent l'excavation des sols jusqu'au niveau de la fondation, généralement à 3,2 m sous le niveau du terrain naturel. Les pentes d'excavation temporaire devront respecter les prescriptions de la *Commission de la santé et de la sécurité du travail* (CSST). Ces pentes seront inclinées à 1,5H : 1,0V au-dessus de la nappe phréatique, mais à 2,0H : 1,0V sous la nappe phréatique. Le soutènement des excavations peut être requis. Les pentes d'excavation, de même que les fonds d'excavation, doivent être inspectées et approuvées par un ingénieur spécialisé en géotechnique. Après la mise en place d'un coussin granulaire servant d'assise au radier, la fondation gravitaire en béton armé sera coulée sur place. Après mûrissement du béton de ciment, le radier sera ensuite remblayé à l'aide d'un matériau granulaire compacté.

4.2 Fondation gravitaire sur remblai structural

Au droit de l'éolienne E-2014-03, l'investigation géotechnique a démontré que la capacité portante du till glaciaire est suffisante uniquement à partir de 5,1 m de profondeur. Dans ce cas particulier, nous recommandons l'excavation du sol naturel jusqu'à 5,1 m de profondeur, puis de procéder à la mise en place d'un remblai structural jusqu'au niveau projeté de la fondation (soit 3,2 m de profondeur sous la surface actuelle du terrain). Ce remblai sera érigé à l'aide d'un emprunt granulaire de type MG-56 (norme NQ2560-114), mis en place par levées successives horizontales de 300 mm d'épaisseur, chacune étant compactée à 95 % de la masse volumique maximale sèche obtenue à l'essai Proctor modifié (norme BNQ 2501-255). Après la mise en place de ce remblai structural, la fondation gravitaire sera coulée sur place. Après mûrissement du béton de ciment, le radier sera ensuite remblayé à l'aide d'un matériau granulaire compacté.

4.3 Fondation profonde (sur pieux)

La compacité du dépôt de till au droit des éoliennes E-2014-05, E-2014-08, E-2014-09 et E-2014-10 est lâche à moyenne, de sorte que la capacité portante admissible (à l'état limite d'utilisation) est inférieure à la contrainte appliquée de 260 kPa. Ainsi, et parce que plusieurs cailloux et blocs ont été rencontrés dans le dépôt glaciaire, nous avons recommandé que ces éoliennes puissent reposer sur des fondations profondes, représentées par des pieux tubulaires (section HSS), lesquels doivent être forés jusqu'au socle rocheux, après excavation des sols de surface (jusqu'au niveau de la tête des pieux). Les pieux HSS pourront ensuite être remplis de béton armé.

Selon l'importance des efforts appliqués sur un pieu donné, il est possible qu'une emboîture doive être forée dans le roc, pour que le pieu puisse résister aux efforts de soulèvement générés par la structure.

Nous espérons que cette note technique donnera entière satisfaction aux parties prenantes impliquées dans ce projet et nous demeurons à leur disposition pour tout renseignement additionnel.

WSP Canada Inc.


2015-04-09

Préparée par :

Pierre-Olivier Maltais, ing., M. Sc.
N° OIQ : 5040591

Vérifiée par :



Pierre Jean, ing., M. Sc.
N° OIQ : 33315

p. j. (1)

ANNEXE 1

Plan de localisation des forages réalisés pour le parc éolien de Saint-Cyprien-de-Napierville



111-1853-08-G-001
 111-1853-08-G-001
 111-1853-08-G-001

THIS DOCUMENT SHOULD NOT BE USED FOR CONSTRUCTION



SANT-CYPRIEN WIND PROJECT

111-1853-08-G-001
 111-1853-08-G-001
 111-1853-08-G-001

**GENERAL VIEW
 WTD 02
 GEOTECHNICAL INVESTIGATION**

111-1853-08-G-001
 111-1853-08-G-001
 111-1853-08-G-001