

Saint-Rémi, le 28 avril 2011

N/D : G1-11-0128
No client : VENTER100

Madame Julie Venne, B.Sc.M.ATDR
Chargée de projets et Aménagiste, Environnement et permis
Project Manager and Land Planner, Environment and permitting
GL GARRAD HASSAN
4100, rue Molson
Montréal (Québec) H1Y 3N1

OBJET : RÉSUMÉ DE L'ÉTUDE GÉOTECHNIQUE – PARC ÉOLIEN DE ST-VALENTIN
Terrains situés dans la municipalité de St-Valentin, Québec

Madame,

Par la présent, nous vous transmettons un résumé du rapport d'étude géotechnique effectuée par notre firme pour le projet cité en titre (N/D : G1-10-1532, datée du 11 juin 2010).

INTRODUCTION ET OBJECTIF

Les services techniques du *Groupe ABS* ont été retenus par la compagnie *TransAtla* pour réaliser des travaux de forage dans le cadre de la construction du parc éolien de Saint-Valentin. Le parc de Saint-Valentin est divisé en cinq (5) groupes selon leurs emplacements géographiques, tels qu'illustrés sur le plan joint en annexe. Il s'agit des groupes suivants :

- Groupe M composé des sites 4, 6, 11, 12 et 14 (5 sites)
- Groupe N composé des sites 8 et 13 (2 sites)
- Groupe O composé des sites 25, 27, 28, 28A, 31 et 31A (6 sites)
- Groupe P composé des sites 5, 7, 9, 10, 16, 17, 18, 20, 21, 22, 23 et 37 (12 sites)
- Groupe Q composé des sites 26, 29, 30, 32, 34 et 35 (6 sites)

Les travaux de reconnaissance avaient pour but de déterminer la nature et certaines propriétés des matériaux du sous-sol et leur séquence stratigraphique, la profondeur et qualité du roc ainsi que le niveau de l'eau souterraine. Les informations recueillies lors des travaux en chantier et en laboratoire nous ont permis de formuler les recommandations géotechniques pour la conception et la réalisation du projet.

TRAVAUX EN CHANTIER ET EN LABORATOIRE

Le programme de reconnaissance comprenait la réalisation de trente-un (31) forages géotechniques sur le site où l'installation des éoliennes était prévue. Les travaux de chantier englobaient entre autres :

- la localisation des forages à l'aide du GPS, selon les coordonnées géodésiques ;
- l'échantillonnage des sols dans les forages incluant, le prélèvement des échantillons intacts pour mesurer les propriétés du dépôt d'argile ;
- réalisation d'un profil de la résistance au cisaillement de l'argile intacte directement dans les forages ;
- carottage du roc à l'aide de tubes carottiers de calibre NQ ;
- installation des piézomètres et des tubes d'observation dans le trou des forages ;
- mesures de niveau de l'eau souterraine ;
- mesures géophysiques MASW pour déterminer les vitesses de propagation de l'onde de cisaillement dans le sol jusqu'à 30 m de profondeur, afin de déterminer la valeur de V_{s30} ;
- essais en laboratoire : teneur en eau, granulométrie, sédimentométrie, cône suédois, limites de consistance, etc.

CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

La méthodologie employée en chantier et en laboratoire nous a permis de vérifier les conditions de sol et du roc du secteur à l'étude et de formuler des recommandations géotechniques au sujet des futures constructions.

Selon les informations fournies par le client, les 31 éoliennes seront construites sur des fondations circulaires de 16,8 ou 14,2 m de diamètre, dépendamment de la charge qu'elles doivent supporter, soit respectivement 242 kPa et 412 kPa.

Selon la stratigraphie rencontrée sur les sites à l'étude, pour supporter les charges citées plus haut, les futures fondations devront prendre assise sur le roc rencontré à des profondeurs variant entre 5,0 et 15,0 m ou sur le dépôt de till de compacité très dense, intercepté entre 5,0 et 17,0 m de profondeur. Les tassements anticipés des semelles de fondation placées sur les surfaces proposées devraient être inférieurs à 40 mm, avec un facteur de sécurité de 3.

Fondations superficielles

Pour les sites, où les sols très denses ou le roc ont été rencontrés à 5,0 m de profondeur, l'utilisation des fondations superficielles, construites à une profondeur minimale de 1,5 m (protection contre le gel), est possible, à condition d'enlever les sols compressibles rencontrés en surface jusqu'au niveau du sol de support (till ou roc) et de remplacer ces matériaux par un remblai contrôlé compacté à 98 % de la masse volumique sèche maximale du matériau, tel que déterminé à l'essai Proctor modifié (NQ 2501-255), mis en place en couche de 300 mm.

Fondations profondes

Sur 31 sites, il est recommandé que les 23 éoliennes soient supportées par un système des fondations profondes, soit les pieux visés de type H ou un autre type de pieux équivalent. Pour les pieux visés jusqu'au roc, la capacité portante ultime du roc est estimée à 5000 kPa, avec un facteur de sécurité de 3. Le tassement anticipé pour une construction bâtie sur des pieux est habituellement négligeable et devrait résulter de la déformation élastique des pieux.

Pour les sites où les pieux seront visés jusqu'au dépôt de till très dense, la capacité portante ultime du till varie entre 1700 et 3000 kPa, toujours avec un facteur de sécurité de 3, et à condition qu'ils soient ancrés à une profondeur minimale de 6 fois le diamètre du pieu.

La capacité portante des pieux doit être vérifiée par des observations lors du battage, par l'expérience locale et de préférence au moyen d'un essai de chargement selon une des variantes de la norme ASTM D 1143.

Catégorie d'emplacement en fonction de la réponse sismique

Selon la stratigraphie de sol rencontré dans les forages, la catégorie d'emplacement de la majorité des sites est définie comme catégorie C. Les sites 29, 30, 32, 34 et 37 sont définis comme catégorie B et le site 6 se trouve dans la catégorie D.

Ces catégories d'emplacement en fonction du type de sol sont conformes aux valeurs du tableau 4.1.8.4A du code national du bâtiment du Canada-2005 (CNB).

Excavation temporaire et drainage

En fonction de la stratigraphie rencontrée dans les forages réalisés, la profondeur des futures excavations ainsi que le niveau de l'eau souterraine, les pentes d'excavation peuvent être profilées avec des inclinaisons de 1,0 verticalement sur 3,0 horizontalement (1,0V : 3,0H) ou moins abruptement, le tout dépendant de la compacité des matériaux rencontrés localement et à condition que le niveau de l'eau souterraine soit plus bas que le fond d'excavation.

Ainsi, la mise en place d'un système de pompage approprié aux conditions d'eau souterraine et aux sols en place devra être prévue afin de rabattre le niveau d'eau souterraine à une profondeur minimale d'au moins 0,6 m sous le niveau du fond d'excavation.

LIMITE DE L'ÉTUDE

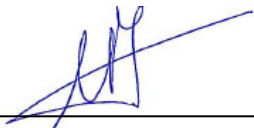
La description et les propriétés des sols et du roc précitées ne sont garanties qu'à l'endroit même où l'inspection a été effectuée.

Nous espérons qu'il sera à votre entière satisfaction et nous vous remercions de nous avoir permis de participer à la réalisation de votre projet.

Pour toutes questions additionnelles concernant la présente étude, n'hésitez pas à nous contacter.

Nous vous prions d'agréer, Madame, l'expression de nos sentiments les meilleurs.

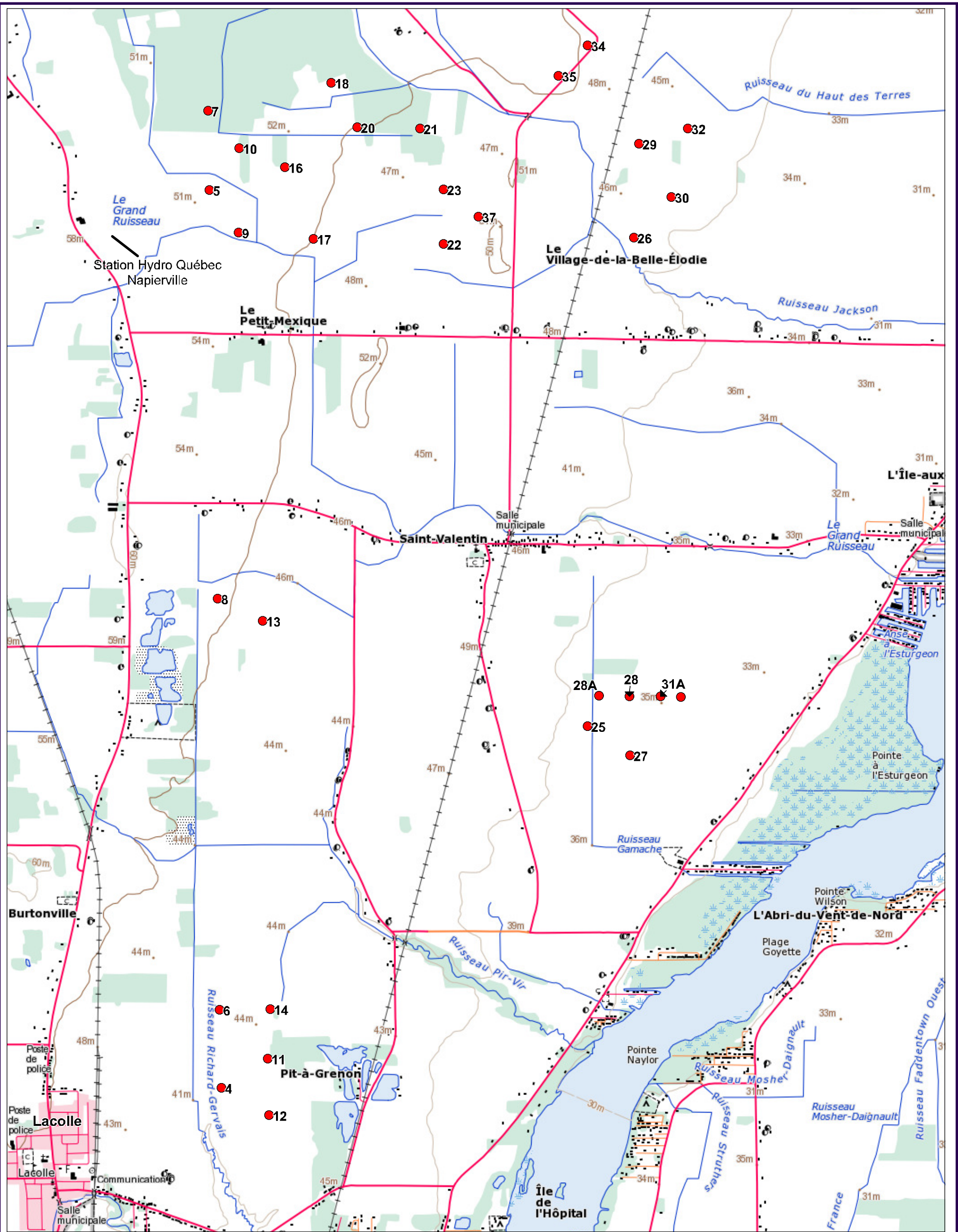
Groupe ABS inc.



Ursula Maselbas, ing., M.Sc.A.
Chef de division - Géotechnique

UM/oa

Annexe
Plan de localisation des sites

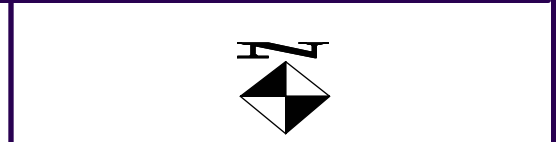


VENTERRE
© joint venterre

**Parc Éolien Saint-Valentin
 Québec
 MRC Haut-Richelieu
 Geo Technical Study**

Légende

● Drill locations



**Échelle:
 1:40 000
 (sur 11 x 17)**

UTM NAD 83 Zone 18
 STV_M136_CPK 14/06/2010