

VENTERRE

a joint venture

PARC ÉOLIEN DE SAINT-VALENTIN

Étude d'impact sur l'environnement
Volume 6 • Réponses aux questions et
commentaires sur le Volume 5



Déposée au
ministère du Développement durable, de
l'Environnement et des Parcs (MDDEP)

Dossier 3211-12-157
Octobre 2010

hélimax
Membre GL Group Member

VENTERRE

a joint venture

PARC ÉOLIEN DE SAINT-VALENTIN

Étude d'impact sur l'environnement

Déposée au
Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs

VOLUME 6

Réponses aux questions et commentaires sur le Volume 5

Dossier n° 3211-12-157

TABLE DES MATIÈRES

1.5	Réglementation	1
2.2.2	Description spécifique du projet, des équipements et des infrastructures	1
3.2.5.5	Aires protégées ou autre espaces reconnus.....	4
5.2.3	Sols et dépôts de surface	5
5.3.7	Climat sonore	8
	Références	11

LISTE DES ANNEXES

- Annexe A Étude d'ombres mouvantes
- Annexe B Approbation d'Hydro-Québec Distribution

AVANT-PROPOS

La procédure d'évaluation du ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec (MDDEP) prévoit l'analyse interministérielle de toute étude d'impact déposée relative à un projet de parc éolien. Les travaux prévus doivent respecter les exigences de l'article 31.2 de la Loi sur la qualité de l'environnement (L.R.Q., c. Q-2).

Le présent document répond à la troisième série de questions soulevées à la suite de l'analyse réalisée par le Service des projets en milieu terrestre de la Direction des évaluations environnementales, en collaboration avec les unités administratives concernées du MDDEP ainsi que par certains autres ministères et organismes, à partir de l'étude d'impact sur l'environnement du parc éolien de Saint-Valentin (dossier no 3211-12-157) et de deux documents de réponses aux questions et commentaires, déposés respectivement au MDDEP par VENTERRE, les 6 janvier, 12 juillet et 16 septembre 2010.

Le présent document présente les réponses aux questions, ainsi qu'une annexe nécessaire afin de compléter l'analyse de recevabilité de l'étude d'impact.

Venterre souhaite préciser que la configuration du projet présente maintenant 28 positions, ainsi 3 positions alternatives (carte de l'Annexe A).

1.5 Réglementation

QC-2 et 3 Le ministère des Affaires municipales, des Régions et de l'Occupation du territoire (MAMROT) estime que l'initiateur a répondu aux questions 2 et 3. Toutefois, il tient à mentionner qu'il aurait été opportun de retrouver l'ensemble des règlements (ou extraits) applicables par municipalités et MRC en annexe du rapport.

RQC-2 et 3 *Venterre présente dans le tableau suivant la liste des règlements (ou extraits) applicables par municipalité et MRC.*

Autorité	Loi, règlement, permis ou autorisation
MRC du Haut-Richelieu	Certificat de conformité aux règlements de la MRC <i>Règlement de contrôle intérimaire relatif à l'implantation d'éoliennes sur le territoire de la municipalité régionale de comté du Haut-Richelieu (r.435)</i> Schéma (r.446) Règlement régissant les matières relatives à l'écoulement des eaux des cours d'eau de la MRC du Haut-Richelieu (r. 449) Schéma (r.460) Règlement de contrôle intérimaire relatif aux éoliennes (r. 462)
MRC des Jardins-de-Napierville	Certificat de conformité aux règlements de la MRC (r. URB-141)
Municipalité de Saint-Valentin	Certificat d'autorisation Permis de construction (r. urbanisme, r. MRC 449 relatif aux cours d'eau (application))
Municipalité de Saint-Paul-de-l'île-aux-Noix	Certificat d'autorisation Permis de construction (r. urbanisme, r. MRC 449 relatif aux cours d'eau (application))
Municipalité de Saint-Cyprien-de-Napierville	Certificat d'autorisation (r. urbanisme, r. 141) (chemin)

2.2.2 Description spécifique du projet, des équipements et des infrastructures

QC 25 Il y a une différence entre la question du document des questions et commentaires (lettre du 9 septembre 2010) et celle reprise dans le document des réponses (volume 5). Veuillez remédier à la situation afin de fournir une réponse adéquate à la question. À cet égard, l'évaluation des pertes forestières, leurs impacts et les compensations prévues devront être traités.

RQC-25 *En effet, la question du MRNF aurait dû se lire ainsi :*

Comment prévoyez-vous éliminer les produits ligneux ?

De plus, le MRNF comprend qu'il n'y aura pas de superficies boisées touchées par le projet, notamment en raison des réglementations en vigueur. Cependant, selon une étude récente (Agence géomatique montréalaise, GéoMont, 2005), la superficie forestière en Montérégie est inférieure à 30 % de son territoire. Il est admis que des taux de superficies forestières inférieurs à 50 % entraînent une fragmentation des habitats et, à moins de 30 %, des pertes importantes de biodiversité.

Or, la superficie forestière du domaine du projet, selon les chiffres de l'initiateur (non validés), se situe à environ 10 %, ce qui s'avère bien en dessous de la proportion souhaitable (soit un

minimum de 30 %). Dans ce contexte, la conservation des surfaces boisées résiduelles, aussi petites soient-elles (haies, bandes boisées, îlots marginaux et arbres isolés), devient un enjeu crucial (Andréen, 1994 et Bélanger et Grenier, 1998). L'initiateur peut-il évaluer les pertes occasionnées par la coupe de ces éléments (surfaces boisées), pendant la phase de construction et en phase d'opération, et en tenir compte pour l'évaluation des impacts ? Quelles mesures de remise en état et de compensation sont prévues ?

Enfin, dans ce contexte particulier à la Montérégie, toutes les surfaces ayant le potentiel de supporter un couvert forestier (champs abandonnés et friches) méritent une attention spécifique, d'autant plus qu'elles rendent quantité de services écosystémiques (ex. refuge à la flore et à la faune, structures de nidification, etc.). L'initiateur doit également identifier et chiffrer les superficies de champs abandonnés et de friches qu'il entend utiliser pour le projet pendant la phase de construction et en phase d'opération. Ces superficies doivent également être prises en compte dans l'évaluation des impacts. Quelles mesures de remise en état et de compensation sont prévues ?

Réponse

Le bois des arbres pouvant être utilisés comme bois de chauffage sera offert aux propriétaires. Le bois non transféré aux propriétaires sera déchiqueté, réduit en copeaux et acheminé à un lieu d'enfouissement autorisé.

Les éléments (surfaces boisées résiduelles) décrits précédemment se retrouvent presque uniquement en bordure de lots ou à la limite de propriétés et généralement dans l'espace occupé par des fossés agricoles. Étant donné l'utilisation agricole du secteur et l'entretien ponctuel fait par les agriculteurs le long des fossés et lignes de lots, il n'est pas possible de prévoir les pertes occasionnées (coupes d'arbres) directement pour la construction et l'opération du parc. Cependant, Venterre s'engage à porter une attention particulière à localiser et à inventorier les surfaces boisées résiduelles à proximité immédiate des infrastructures à être construites, dans les mois précédant la construction. Une attention particulière devra être portée lors des travaux de préparation des sites de chemins d'accès et d'éoliennes afin d'éviter les coupes inutiles d'arbres isolés en bordures de lots et propriétés.

Un seul emplacement ayant le potentiel de supporter un couvert forestier serait utilisé pour la mise en place d'infrastructure. Il s'agit de l'éolienne 16 et d'une partie de son chemin d'accès. Ce site est actuellement utilisé par le propriétaire comme dépôt pour la roche ramassée dans les champs cultivés. Dans ce cas la superficie qui est prévue être utilisée est d'environ 0,5 ha pendant la période de construction et de 0,25 ha en période d'opération. L'espace non utilisé pour la période d'opération sera remis en état afin de permettre la repousse rapide de la végétation indigène. La photo suivante montre l'aspect actuel de cet emplacement.



Compensation :

Dans certain cas, le passage de tronçons de chemin d'accès en parallèle à des sections de cours d'eau amènera dans les faits une augmentation de la largeur de la bande riveraine par rapport à l'usage agricole actuel. Il est prévu que la végétalisation de ces bandes sera faite en tenant compte de la situation particulière du milieu et en y favorisant la plantation d'arbres ou d'arbustes pouvant aider au maintien de la biodiversité. Une étude a été réalisée évaluant les impacts de certains tronçons de chemins à être construits en parallèle avec des sections de cours d'eau. Une des principales conclusions de ce rapport est :

Interaction du projet avec les bandes riveraines [...] montre que des chemins agricoles longent déjà ces tronçons de cours d'eau dans 27 % des cas relevés. Au total, la construction prévue des chemins d'accès du Projet engendre un gain de 4202 m² de bandes riveraines non cultivées. À l'opposé, le Projet implique des pertes minimales (25 m²).

Venterre s'implique déjà dans la protection des milieux écologiques du secteur. Venterre a donné le mandat à la firme Groupe Hémisphères d'étudier et de caractériser le potentiel écologique particulier de certaines parcelles de territoire à l'intérieur ou à proximité du site du parc éolien. Le but de ce mandat est d'analyser la possibilité de mettre en place des mesures d'amélioration et de protection de milieux jugés avoir une valeur écologique élevée. À terme ce projet pourrait impliquer des propriétaires et des organismes environnementaux de la région.

QC-26 À l'origine, deux mâts permanents de mesure de vent étaient prévus lors de la phase d'exploitation. Selon le volume 5, un seul mât sera finalement mis en place. Pourquoi ce changement ?

RQC-26 *Venterre estime que la ressource éolienne présente sur l'ensemble du site du projet est suffisamment homogène pour permettre un contrôle optimal en utilisant un seul mât permanent.*

3.2.5.5 Aires protégées ou autre espaces reconnus

QC 42 Il y a une différence entre la question du document des questions et commentaires (lettre du 9 septembre 2010) et celle reprise dans le document des réponses (volume 5). Veuillez remédier à la situation.

RQC-42 *Cette question aurait dû se lire :*

Selon le MRNF, la réponse est informative en ce qui a trait à la représentation des habitats fauniques. Concernant la présence de la héronnière dont la bande de 500 m qui l'entoure est incluse dans le domaine du parc éolien, pouvez-vous évaluer l'impact du projet en lien avec la présence connue de Grand héron (ou Bihoreau à couronne noire ou Grande aigrette) ? De plus, la présence de cet habitat faunique attendant au projet doit être prise en compte dans l'évaluation des impacts.

La réponse demeure inchangée :

Très peu d'effets négatifs ont été signalés dans la littérature concernant les collisions de hérons ou autres ardéidés avec des éoliennes. L'impact projeté peut donc être considéré comme mineur en ce qui a trait à la phase d'exploitation.

Peu d'études ont été réalisées pour évaluer l'effet de perturbation des parcs éoliens sur les colonies nicheuses de hérons et autre ardéidés. Il est toutefois connu que ce groupe d'oiseaux est très sensible à l'activité humaine et celle-ci est susceptible de causer l'abandon de la colonie ou une mortalité accrue en période de nidification. Il est donc suggéré de n'effectuer aucun travail important (construction de routes, coupes forestières, etc.) dans un rayon de 1000 m autour de la colonie (Bowman et Siderius 1984).

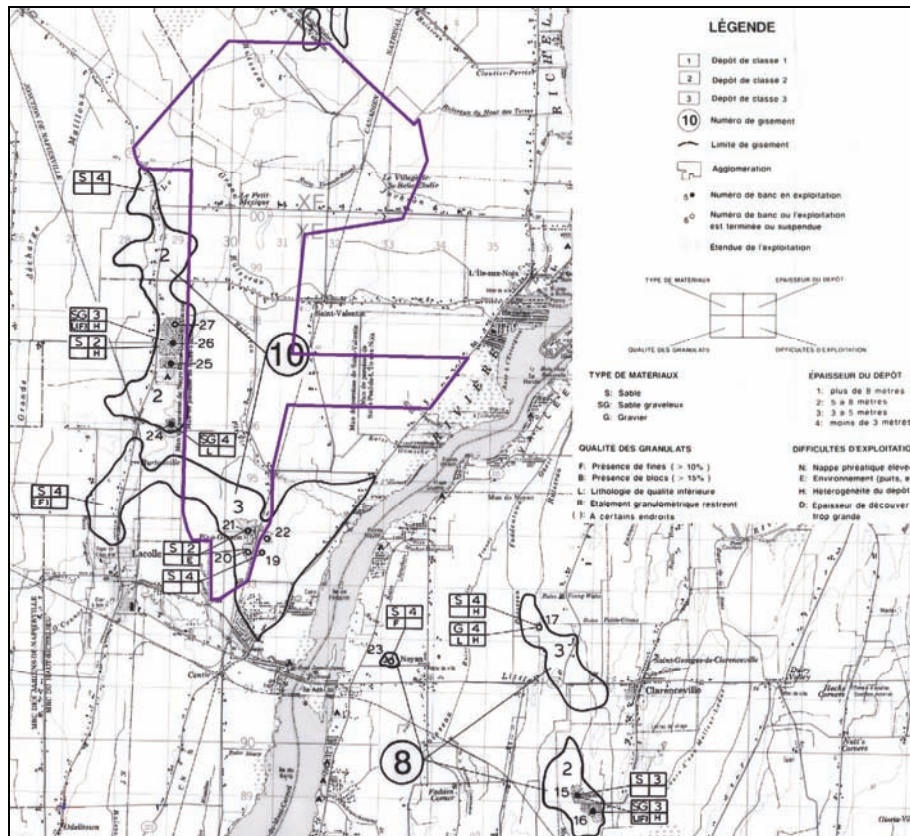
QC-46 Selon la compréhension d'Environnement Canada du tableau RQC-46-1, les inventaires des oiseaux migrateurs par virées courtes de l'automne 2007 ont été effectués entre le 28 septembre et le 7 novembre, soit environ au même moment qu'en 2006. Les informations disponibles semblent donc insuffisantes pour évaluer les impacts du projet sur les migrateurs hâtifs.

RQC-46 *Effectivement, les données récoltées pour les virées courtes à l'automne 2007 ont été recueillies entre le 28 septembre et le 7 novembre. Toutefois, en 2006, les inventaires avaient été réalisés dès le 16 septembre. Bien que cela ne corresponde pas aux dates suggérées, il est jugé peu probable qu'un nombre significatif d'oiseaux soient absents des relevés effectués de sorte que l'impact soit modifié.*

5.2.3 Sols et dépôts de surface

QC 71 Veuillez corriger la source de la figure (Brazeau, 1997).

RQC-71 La figure devrait être référencée telle qu'indiquée ci-dessous :



Source : Brazeau, 1997.

Figure RQC71- 1 : Ressources en granulats dans le domaine du projet éolien.

QC-79 Selon Environnement Canada, la proximité d'importants marais associés aux rivières Richelieu et du Sud rend les risques de collision avec les espèces aquatiques plus élevés. Ces marais sont reconnus pour leur grande importance, tant en périodes de migration que de nidification, pour plusieurs espèces de canards barboteurs et d'autres oiseaux aquatiques, dont le Petit Blongios, une espèce menacée en vertu de la Loi sur les espèces en péril. Un grand nombre d'oiseaux de rivage a d'ailleurs été observé au cours des inventaires de migration dans la zone d'étude. Plusieurs espèces d'oiseaux aquatiques migrent la nuit. Leurs déplacements dans la zone d'étude n'ont donc pas tous été évalués. Bien que la majorité des parcs éoliens ait remarqué de faibles taux de mortalité, cette mortalité peut avoir des effets négatifs significatifs sur les populations de certaines espèces, notamment celles qui présentent certaines caractéristiques démographiques comme de faibles effectifs, une maturation tardive, un taux de reproduction peu élevé et une grande longévité (Drewitt et Langston, 2006 ; Watts, 2010). Considérant ces différents éléments, Environnement Canada estime que :

- les impacts sur la faune avienne devraient être réévalués ;
- l'intensité de l'impact des risques de collisions en période de migration devrait être augmentée au niveau moyen. L'importance de l'impact serait alors moyenne ;
- les interrelations devraient être considérées significatives en ce qui concerne les risques de collision pour les oiseaux en période de nidification.

RQC-79 *De nombreux milieux humides sont effectivement localisés le long de la rivière Richelieu. Nos inventaires ont révélé la présence d'un grand nombre d'oiseaux aquatiques comme la Bernache du Canada et l'Oie des neiges qui utilisent ces milieux comme dortoir et s'alimentent sur les terres agricoles situées sur le domaine du parc éolien. Comme il a été mentionné, ces espèces ne sont habituellement pas affectées par les parcs éoliens.*

En ce qui concerne le Petit blongios, il s'agit d'une espèce qui vit presque exclusivement dans les marais à végétation émergente et les marais de quenouilles (MRNF 2010). Cela réduit grandement les probabilités qu'un individu se retrouve sur le domaine du parc éolien. Dans leur revue sur l'impact des éoliennes sur les oiseaux, Kingsley et Wittham (2005) n'ont pas relevé de mortalité pour le Petit blongios.

Finalement, Drewitt et Langston (2008) soulignent aussi qu'il y a peu d'évidences que les structures telles que les éoliennes aient un impact négatif sur les populations locales. Peu d'études ont été menées sur ce sujet et celles touchant cet aspect ne sont pas concluantes. Les auteurs suggèrent toutefois que les espèces les plus à risque sont les grands oiseaux de proie qui ont une grande longévité et un faible taux de reproduction mais qui sont aussi plus susceptibles aux collisions avec les éoliennes. Les auteurs relèvent un cas où la population locale a été affectée par la mortalité accrue causée par les éoliennes. Il s'agit d'oiseaux de proie dans la région d'Altamont Pass en Californie.

Les espèces d'oiseaux aquatiques abondantes sur le domaine du parc éolien, soit la Bernache du Canada et l'Oie de neiges, ne correspondent pas aux critères mentionnés par Drewitt et Langston (2006 et 2008) de faible effectif et de taux de reproductivité peu élevé, qui pourraient avoir une influence négative sur la population locale même en cas de faible mortalité.

QC-82 Selon Environnement Canada, au Québec, l'Alouette hausse-col amorce sa nidification dès la mi-mars. Les oiseaux observés au cours des inventaires de migration printanière pouvaient donc en fait être des oiseaux nicheurs. Le Goglu des prés, dont le COSEPAC a évalué la situation comme étant menacée en avril 2010, est également bien présent dans l'aire d'étude et devrait également être considéré attentivement. Ces deux espèces sont d'ailleurs reconnues comme étant particulièrement à risque d'entrer en collision avec les éoliennes en raison de leur comportement nuptial (Kingsley et Whittam, 2005). Considérant la situation observée au parc éolien de Nin Cayon (Erikson et coll. 2003), l'initiateur devrait évaluer les impacts sur cette composante et s'assurer que le suivi de mortalité post-construction couvre les périodes de parade nuptiale de ces espèces.

Concernant les suivis de la faune avienne, l'initiateur devrait présenter les mesures d'atténuation envisageables en cas d'impact négatif (par exemple, l'arrêt d'éoliennes durant des périodes critiques).

RQC-82 Plusieurs facteurs suggèrent que les Alouettes hausse-col observées sont des individus en migration et non nidifiant. Tous les individus d'Alouettes hausse-col observés au printemps durant les suivis de migration se situaient à une altitude inférieure à 20 m. Aucun individu n'a été vu en parade. La période de nidification s'étend jusqu'à l'été, toutefois, aucun individu n'a été repéré durant les suivis d'oiseaux nicheurs. Les individus étaient, dans la majorité des cas, groupés par dizaines ou centaines. Cela correspond davantage à un comportement migrateur plutôt que nicheur.

Leurs parades nuptiales sont effectuées de 80 à 250 m d'altitude (Beason 1995).

Kingsley et Wittham (2005) soulignent que le risque élevé de collision pour cette espèce ne suscite pas d'inquiétude dans les régions où elle est abondante mais plutôt dans les régions comme la Colombie-Britannique où une sous-espèce est inscrite comme étant en voie de disparition.

Les mâles Goglus des prés volent à une altitude de 2 à 40 m lors des parades nuptiales (Martin and Gavin 1995). Un suivi effectué dans un parc éolien montre que même si le goglu était abondant, aucune mortalité n'a été relevée (Howe, Evans et Wolf 2002).

Venterre s'assurera que le suivi post construction couvrira la période de parade nuptiale de ces espèces. Les protocoles d'inventaire post-construction et de suivi des mortalités seront préalablement approuvés par le MDDEP, le MRNF et Environnement Canada avant d'être réalisés sur le terrain. De plus, les résultats de suivi de mortalité seront également transmis au MDDEP afin d'analyser les mesures d'atténuation et corrections, si nécessaire. Dans l'éventualité d'un taux de mortalité élevé, Venterre analysera la situation en collaboration avec le MDDEP, le MRNF et EC afin d'identifier la cause (temps de la journée, météo, localisation des zones problématiques) et afin d'y appliquer les mesures d'atténuation adéquates. Ces dernières pourraient comprendre des inventaires additionnels et/ou un ajustement dans l'opération des éoliennes (changement dans la vitesse de rotation des pâles et dans le temps d'opération).

QC-83 Selon Environnement Canada, bien qu'il soit difficile de prévoir les impacts d'un projet éolien sur les oiseaux nicheurs, particulièrement en milieu ouvert, l'initiateur devrait tenir compte de cet élément dans l'évaluation des impacts, et pas uniquement dans son suivi post-construction. À cette fin, l'initiateur devrait estimer les superficies des grands types d'habitats qui seront perdues et estimer les nombres de couples nicheurs de chaque espèce qui seront possiblement affectés par ces pertes en utilisant les densités de couples nicheurs observées lors des inventaires. Les pertes d'habitat de l'Alouette hausse-col devraient aussi être estimées.

Compte tenu des lacunes soulevées précédemment, Environnement Canada considère que les inventaires aviaires sont inadéquats et ne permettent pas de fournir une description appropriée des oiseaux migrateurs lors de leur migration dans la zone d'étude. En général, les parcs éoliens ne semblent pas avoir un impact significatif sur les populations, mais il existe des sites problématiques (mortalité élevée). À l'heure actuelle, les suivis de mortalité post construction constituent une des meilleures approches pour identifier les cas problématiques. Toutefois, il est important d'effectuer des études standard et complètes avant le début des travaux afin de pouvoir expliquer les résultats obtenus lors de ces suivis, mais aussi pour comparer les différents projets éoliens au Québec et éventuellement évaluer les impacts cumulatifs de ces projets sur les oiseaux migrateurs. Afin de bonifier et compléter la description des oiseaux migrateurs dans la zone d'étude, Environnement Canada recommande à l'initiateur d'utiliser des données récentes de migration de la banque de données d'étude des populations d'oiseaux du Québec (ÉPOQ) pour la région en question (gérée par le Regroupement Québec

Oiseaux : <http://www.oiseauxqc.org/epoq.jsp>) et, si possible, des données récentes provenant d'inventaires réalisés dans le cadre de d'autres projets de développement dans la région.

RQC-83 *La presque totalité du parc éolien étant prévue être construite sur les terres cultivées, la perte d'habitat pouvant abriter des couples nicheurs sera très faible. Un seul emplacement ayant le potentiel de supporter un couvert forestier (friche) est actuellement prévu pour la mise en place d'infrastructures, il s'agit de l'éolienne 16 et d'une partie de son chemin d'accès. Ce site est actuellement utilisé par le propriétaire comme dépôt pour la roche ramassée dans les champs cultivés. Dans ce cas la superficie qui est prévue être utilisée est d'environ 0,5 ha pendant la période construction et de 0,25 ha en période d'opération. L'espace non utilisé pour la période d'opération sera remis en état afin de permettre la repousse rapide de la végétation indigène.*

De plus, le passage de tronçons de chemin d'accès en parallèle à des sections de cours d'eau amènera dans les faits une augmentation de la largeur de la bande riveraine par rapport à l'usage agricole actuel. Il est prévu que la végétalisation de ces bandes sera faite en prenant en compte la situation particulière du milieu et en y favorisant la plantation d'arbres ou d'arbustes pouvant aider au maintien et à l'amélioration de la biodiversité.

En ce qui a trait à la perte d'habitat potentiel pour la nidification de l'Alouette hausse-col, tel que mentionné à la réponse 82, il ne semble pas y avoir d'évidence de comportement associé à la reproduction de cette espèce à l'intérieur des limites du projet pendant la période de nidification. De plus, les changements amenés par les infrastructures proposées tels les chemins et les bases d'éoliennes n'auront pas d'impact sur les superficies qui sont privilégiées pour la nidification, à titre d'exemple « en secteur agricole...sol à nu et champs avec végétation rase » (Forbes 1907, Cox 1958, Graber et Graber 1963, Beason 1970), ou « en milieu découvert, rarement associé à une végétation spécifique » (Bigelow 1902, Behle 1942, Bent 1942, Beason et Franks 1974, With et Webb 1993). Donc, dans le cas où des individus de cette espèce adopteraient le secteur comme lieu de nidification, l'impact sur les sites de nidification serait certainement faible, les espaces propices n'ayant pas diminué ou tout au plus relocalisé de quelques mètres, soit la largeur des chemins d'accès. La bordure des chemins ainsi que les champs cultivés possèdent les caractéristiques décrites précédemment.

Considérant les explications précédentes les impacts négatifs potentiels sur les oiseaux nichant dans le secteur du parc liés à la perte d'habitat sont jugés faibles.

Venterre prendra en considération les données récentes de la banque de données des populations d'oiseaux du Québec et les rapports d'inventaires récemment rendus publiques dans le cadre d'un projet éolien dans la région afin d'évaluer la possibilité d'effectuer des inventaires supplémentaires en période de migration. Le cas échéant, le MDDEP sera mis au courant des résultats de ces inventaires.

5.3.7 Climat sonore

QC-98 Le ministère de la Santé et des Services sociaux (MSSS) n'est pas satisfait de votre réponse. Il vous rappelle que les instances règlementaires font la distinction entre les niveaux maximum permis de jour et de nuit. Certaines instances gouvernementales imposent même des émergences maximales de nuit. Les niveaux de bruit moyens sur 24 heures sont donc très peu utiles dans cette situation. De plus, selon la littérature, une des particularités du bruit émis par les éoliennes est d'être plus perceptible la nuit, en conditions d'inversion de températures. Ces conditions de vents plus forts à la hauteur de la nacelle est plus calmes au sol sont favorables à la propagation du son.

Dans le cas présent, les niveaux d'évaluation du climat sonore disponibles ont été pris par vents calmes. L'initiateur du projet avait tout le loisir d'effectuer des relevés en périodes plus représentatives de celles où les éoliennes sont en fonctionnement. Cette possibilité est d'ailleurs spécifiée dans la note d'instruction 98-01 du ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs.

Ainsi, seuls les indices statistiques correspondant à des périodes de vents calmes ont été fournis. Ce sont donc les seuls qui peuvent être utilisés et ils occasionnent des évaluations du bruit émergent correspondant au cas du pire scénario. Il revient alors à l'initiateur de nuancer les résultats. S'il souhaite démontrer qu'en présence de vents plus forts l'émergence sera réduite, il lui revient de prendre des mesures de son supplémentaires.

RQC-98 *Tel que suggéré, une campagne de mesure de bruit ambiant sera réalisée afin de caractériser l'émergence potentielle associée au Projet. Les résultats seront transmis au MDDEP en prévision de l'audience publique à venir.*

Divers

QC-114 L'initiateur mentionne qu'il a fait une modélisation préliminaire des ombres mouvantes. Nous ne pouvons juger de sa recevabilité sans qu'elle nous soit présentée. Le MSSS souhaite qu'une modélisation des ombres mouvantes soit présentée et rendue disponible pour les résidents concernés. Elle devra permettre de connaître, pour chaque résidence exposée, le nombre d'heures annuel de projection d'ombres sur la façade. Une attention particulière devra être portée aux soirées d'avril à septembre, de 17h à 21h. La modélisation devra préciser les scénarios d'ensoleillement utilisés et toutes autres données pertinentes.

Concernant le suivi prévu sur les ombres mouvantes, nous vous demandons de préciser sous quelles conditions vous considérerez que des mesures d'atténuation sont requises. Quelles pourraient être ces mesures ?

RQC-114 *Tel que demandé, une modélisation des ombres mouvantes est présentée à l'annexe A. Il est important de mentionner que les paramètres utilisés dans cette modélisation sont prudents et reflètent une situation de « pire scénario ».*

Les résultats obtenus en utilisant des scénarios d'ensoleillement réaliste démontrent que sur un période d'une année, 31,5 % des résidences (138 résidences) de la zone d'étude pourraient être affectées par des ombres mouvantes. Les résidences les plus affectées pourraient recevoir des ombres mouvantes pour un maximum de 16,6 heures par année et 40,8 minutes par jour.

Durant la période d'avril à septembre, entre 17 h à 21 h, toujours en utilisant un scénario d'ensoleillement réaliste pour cette période de l'année, 5,7 % des résidences (25 résidences) de la zone d'étude pourraient être affectées par des ombres mouvantes. La résidence la plus affectée pourrait recevoir un maximum de 13,3 heures d'ombres mouvantes durant cette période chaque année.

Venterre prévoit identifier les besoins en mesures d'atténuation en établissant un registre des plaintes afin d'analyser, de suivre et d'apporter une solution à toute plainte valide. Compte tenu que les enjeux concernant les parcs éoliens et les ombres mouvantes sont généralement spécifiques à certaines éoliennes, à certains moments de la journée et de l'année, les mesures d'atténuation adéquates, si requises, seront discutées avec le MSSS.

Autre

QC L'initiateur mentionne que l'utilisation d'une éolienne pouvant générer un maximum de 2,3 MW permettrait d'obtenir un rendement optimum en période de production plus faible. Est-ce que l'initiateur pourrait envisager de réduire le nombre d'éoliennes si Hydro-Québec autorisait le modèle de 2,3 MW, de manière à réduire l'empreinte sur le milieu agricole, et sachant que la production de 50 MW pourrait être satisfaite ?

RQC *Venterre a récemment obtenu l'approbation officielle d'Hydro-Québec Distribution permettant, selon la clause 17.1 du contrat d'approvisionnement, de remplacer 6 éoliennes de puissance 2 MW par des éoliennes de puissance 2,3 MW et ainsi avoir une puissance installée de 51,8 MW. La lettre d'approbation d'Hydro-Québec Distribution est présentée à l'annexe B du présent document. Tel que précisé dans le Volume 5, ce changement de technologie n'engendre pas de modification des impacts. Ainsi, le projet du parc éolien de Saint-Valentin aura une puissance installée de 51,8 MW produite par 19 éoliennes Enercon E82-2 MW et 6 éoliennes Enercon E82-2.3MW, toutes ayant une hauteur de moyeu de 98 m. Ces modifications permettent à Venterre de rencontrer l'énergie contractuelle de 143 920 MWh telle que précisée à la clause 6.2 du contrat d'approvisionnement avec Hydro-Québec Distribution. Ainsi, il n'est pas envisageable de réduire le nombre d'éoliennes.*

Références

- Beason, R. (1995) Horned Lark. Birds of North America, The Academy of natural sciences of Philadelphia. No 195 21 pp.
- Brazeau A. 1997. Inventaire des ressources en granulats de la région de Lacolle (31H/03). Ministère des ressources naturelles du Québec. Secteur des mines. MB 97-24. 21 pp, 1 carte hors texte à l'échelle de 1 :50 000.
- Drewitt, A.L. & R.H.W. Langston. (2006). Assessing the impacts of wind farms on birds. Ibis 148: 29–42.
- Drewitt, A.L. et Langston, R.H.W., (2008). Collision Effects of Wind-power Generators and Other Obstacles on Birds. Annals of the New York Academy of Sciences, 1134 (1 The Year in Ecology and Conservation Biology 2008), pp. 233-266.
- Howe R., W. Evans, et A.T. Wolf (2002) Effects of wind turbines on birds and bats in Northern Wisconsin
- Martin, S. G. et T. A. Gavin. (1995). Bobolink (*Dolichonyx oryzivorus*). The Birds of North America Online (A. Poole, Ed.). Ithaca: Cornell Lab of Ornithology. Online: <http://bna.birds.cornell.edu/bna/species/176>
- MRNF (Ministère des Ressources Naturelles et de la Faune), 2010. Liste des espèces fauniques menacées ou vulnérables au Québec. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec. Consulté le 2010-06-01 <http://www3.mrnf.gouv.qc.ca/faune/especes/>.

PARC ÉOLIEN DE SAINT-VALENTIN

Étude d'impact sur l'environnement

ANNEXES

ANNEXE A

Projet de parc éolien de Saint-Valentin. Étude d'ombres mouvantes



PARC ÉOLIEN DE SAINT-VALENTIN

ANALYSE DE PROJECTION D'OMBRE

Client	Venterre
Contact	Stéphane Poirier
No. de Document	580-01
Issue	A
Statut	Final
Classification	Discretion du client
Date	27 octobre 2010

Auteur(s) : Frédéric Gagnon, Yacine Boucetta

Vérificateur : Aren Nercessian

Approbateur : François Tremblay

IMPORTANT NOTICE AND DISCLAIMER

1. Acceptance of this document by the Client is on the basis that Helimax Energy Inc., a GL group member and part of the GL Garrad Hassan brand (hereafter “GLGH”), are not in any way to be held responsible for the application or use made of the findings or results of the analysis and that such responsibility remains with the Client.

This Report shall be for the sole use of the Client for whom the Report is prepared. The document is subject to the terms of the Agreement between the Client and GLGH, Inc. and should not be relied on by third parties for any use whatsoever without the express written authority of GLGH, Inc. The Report may only be reproduced and circulated in accordance with the Document Classification and associated conditions stipulated in the Agreement, and may not be disclosed in any offering memorandum without the express written consent of GLGH.

GLGH does not provide legal, regulatory, tax and/or accounting advice. The recipient must make its own arrangements for consulting in these areas.

This document has been produced from information at the date of this document and, where applicable, information relating to dates and periods referred to in this document. The Report is subject to change without notice and for any reason including, but not limited to, changes in information, conclusion and directions from the Client.

2. This report has been produced from information relating to dates and periods referred to in this report. The report does not imply that any information is not subject to change.

CLASSIFICATION DU DOCUMENT

Strictement confidentiel	:	Ne doit être divulgué qu'aux personnes nommées au sein de l'organisme du Client.
Privé et confidentiel	:	Ne doit être divulgué qu'aux individus au sein de l'organisme du Client, directement impliqués au contenu du rapport.
Commercial et confidentiel	:	Ne doit pas être divulgué en dehors de l'organisme du Client
GLGH seulement	:	Ne doit pas être divulgué au personnel en dehors de GLGH
Discretion du client	:	Distribution pour lecture seulement à la discretion du Client (sujet à l'avis et clause d'exonération (« <i>disclaimer</i> ») ci-dessus).
Publié	:	Disponible pour lecture seulement au public (sujet à l'avis et clause d'exonération (« <i>disclaimer</i> ») ci-dessus)).

HISTORIQUE DES RÉVISIONS

Version	Date	Sommaire
A	28.10.10	Version originale (électronique seulement)

TABLE DES MATIÈRES

1	INTRODUCTION	1
2	LE PHÉNOMÈNE D'OMBRES MOUVANTES	2
2.1	Définition	2
2.1.1	Rapports spatiaux	2
2.1.2	Conditions météorologiques	3
3	MÉTHODOLOGIE	4
3.1	Données d'entrée du modèle	6
4	RESULTATS	8
5	CONCLUSION	11

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Facteurs susceptibles de réduire la durée et/ou l'intensité de projection d'ombre	5
Tableau 2 : Données d'entrée du modèle	7
Tableau 3: Coordonnées des éoliennes (UTM NAD 83)	7
Tableau 4 : Répartition des récepteurs selon la durée totale horaire annuelle de projection d'ombre.....	9
Tableau 5 : Durée maximale de projection d'ombre aux points de réception.....	13
Tableau 6 : Durée maximale de projection d'ombre au point de réception le plus affecté (ID 108).....	26

1 INTRODUCTION

Dans le cadre du processus de l'évaluation environnementale, Venterre (« Client ») a retenu GLGH afin de réaliser une caractérisation des occurrences éventuelles du phénomène de projection d'ombre pouvant avoir lieu aux habitations situées à proximité du projet de parc éolien Saint-Valentin, situé dans la MRC du Haut-Richelieu, au Québec.

Basé sur la configuration soumise dans le cadre de l'étude d'impact environnemental¹, GLGH a réalisé une analyse de l'éventualité de projection d'ombre sur 431 maisons situées à proximité du parc éolien de Saint-Valentin. Ce projet comprend 28 éoliennes, dont 3 sont considérées comme des positions alternatives. Au total, il n'y aura que 25 éoliennes de construites et en opération. Le modèle d'éolienne considéré est de type Enercon E82, ayant un rotor de 82 m de diamètre et une hauteur de moyeu de 98 m.

Ce document présente un survol du phénomène de projection d'ombre à la Section 1. La Section 2 décrit le modèle utilisé par GLGH pour effectuer les calculs, en plus de discuter de plusieurs facteurs qui, quoique mis de côté dans cette étude, auraient eu pour conséquence de réduire l'impact de projection d'ombre s'ils avaient été pris en compte. Les données d'entrées requises pour la réalisation des calculs de projection d'ombre sont également énumérées, à la Section 3. La Section 4 présente les résultats de l'analyse et des conclusions sont fournies à la Section 5.

¹ Identification interne de la configuration : 580-01-STVAL-L10-SHF-E82-H98M-20101012-YB00.WFL

2 LE PHÉNOMÈNE D'OMBRES MOUVANTES

2.1 Définition

La projection d'ombre se définit par une variation oscillante de l'intensité de lumière produite par une éolienne alors que les pales en rotation entrecroisent le disque solaire, projetant des ombres au sol et aux objets fixes avoisinants. Ce phénomène est inexistant si l'éolienne n'est pas en opération ou si le soleil est masqué par des nuages ou autres phénomènes météorologiques.

Le phénomène de projection d'ombre est caractérisé en durée moyenne annuelle (heure/année) et en durée maximale par jour (minutes/jour).

2.1.1 Rapports spatiaux

À des distances de plus de 500 m entre une éolienne et un récepteur, la projection d'ombre ne se produit généralement qu'au levé du soleil et au couché du soleil, c.-à-d. lorsque le soleil est bas sur l'horizon. En pratique, il est généralement considéré qu'une distance de 900 m ou 10 fois² le diamètre du rotor, entre le récepteur et l'éolienne, représente la limite au-delà de laquelle le phénomène de projection d'ombre devient négligeable ou inexistante. La Figure 1 montre une approximation de l'ombre projetée par une éolienne à différentes heures de la journée. La zone rouge correspond à la superficie où la projection d'ombre pourrait se manifester.

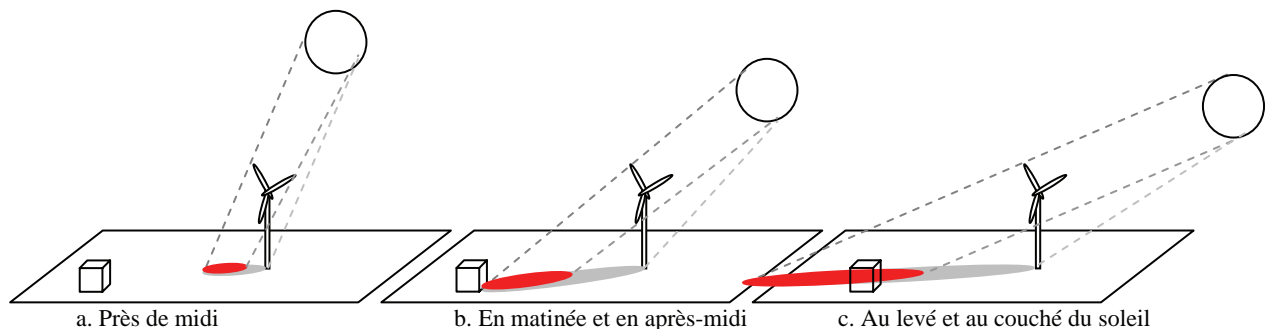


Figure 1 : Portée des ombres en fonction de l'heure

² L'institut national de santé publique du Québec fait état dans sa synthèse des connaissances *Éoliennes et santé publique* (p.73) que devant l'impossibilité de réduire de façon satisfaisante les ombres mouvantes, une distance minimale de dix fois le diamètre des pales devrait être envisagée, comme c'est le cas dans certains pays. Il est à noter que d'autres pays considèrent qu'une distance minimale de 500 m est suffisante pour réduire de façon satisfaisante les ombres mouvantes.

Des bâtiments situés au nord ou au sud des éoliennes sont moins enclins à percevoir l'effet de projection d'ombre comparés à ceux qui se trouvent à l'est ou à l'ouest des éoliennes, car les ombres projetées vers le nord et le sud sont toujours très courtes en raison de la trajectoire empruntée par le soleil.

2.1.2 Conditions météorologiques

L'angle entre le soleil et le plan du rotor joue également un rôle déterminant tant pour la fréquence que pour l'intensité de la projection d'ombre. Le plan du rotor est déterminé par la direction du vent : puisque le rotor de l'éolienne s'oriente invariablement pour faire face au vent, le plan du rotor sera toujours perpendiculaire à la direction du vent. La projection d'ombre sera le plus prononcé lorsque le plan du rotor est perpendiculaire à la ligne soleil-récepteur.

Les conditions d'ensoleillement ou à l'opposé, la couverture nuageuse, propre au site d'étude jouent un rôle primordial dans l'incidence des projections d'ombres. En effet, pour qu'il y ait phénomène d'ombrage, le ciel se doit d'être dégagé et libre de nuage, de brouillard ou autre écran météorologique entre le disque solaire et l'observateur.

3 MÉTHODOLOGIE

La durée de projection d'ombre a été calculée à l'aide du logiciel de simulation WindFarm, qui répond aux règles de l'art de l'industrie et qui a été appliqué avec succès à de nombreuses études de ce genre de par le monde. S'appuyant sur le principe du « pire scénario », le modèle présuppose que :

Le soleil brillera constamment pendant les heures du jour, c.-à-d. sans couverture nuageuse ni brouillard.

Le vent soufflera constamment pendant la journée et ce, à des vitesses entre celle de démarrage et celle d'arrêt. Autrement dit, l'éolienne sera en opération en tout temps.

La provenance du vent sera toujours telle que le moyeu de l'éolienne soit aligné avec la ligne soleil-récepteur. Autrement dit, le rotor suivra le soleil de manière à ce que les pales soient toujours perpendiculaires à la ligne soleil-récepteur.

À ce « pire scénario » possible, GLGH rajoute un pourcentage réaliste de couverture nuageuse pour la région, obtenu de la station météorologique d'Environnement Canada la plus proche et ce, pour calculer le nombre d'heures d'occurrence du phénomène au cours d'une année. Des conditions de faible visibilité auront pour conséquence de réduire l'intensité des épisodes de projection d'ombre. De surcroît, certaines conditions météorologiques telles qu'un ciel clair et du vent sont souvent mutuellement exclusives.

Il est à noter que même si la couverture nuageuse est prise en considération, les résultats sont toujours considérés comme représentant le « pire scénario », puisque :

Il est présumé que les éoliennes sont en rotation constante.

Il est présumé que le moyeu est toujours perpendiculaire à la ligne soleil-récepteur.

Le modèle ne prend pas en considération l'éventualité d'obstruction. Des obstacles tels que des arbres et des bâtiments situés entre le récepteur et l'éolienne auront pour effet de réduire ou d'éliminer la durée et/ou l'intensité de la projection d'ombre.

Le modèle présuppose que chaque point de réception contient des fenêtres. Plus précisément, chaque résidence est considérée pour des fins de modélisation comme une fenêtre horizontale située à 1,5 m au-dessus du sol. De cette façon, toute période où l'ombre atteint la fenêtre est comptée.

Seulement deux possibilités sont prises en considération par le modèle WindFarm ; lorsqu'il y a occurrence de projection d'ombre et lorsqu'il n'y en a pas. Ce logiciel ne considère pas l'intensité du degré de définition de l'ombre alors qu'en réalité, plus l'ombre est longue, plus l'intensité est faible et moins elle est perceptible.

Lorsqu'une éolienne est située assez proche du récepteur, de telle sorte que ses pales couvrent la majorité du disque solaire (tel que perçu par le récepteur), l'intensité de projection d'ombre sera élevée. Cette intensité diminuera au fur et à mesure qu'on s'éloigne de l'éolienne et que les pales couvrent de moins en moins le disque du soleil.

Au-delà d'une certaine distance (de l'ordre de 500 m à 1000 m ou plus, selon le diamètre du rotor), l'éolienne ne donnera plus l'impression que son rotor « tranche » la lumière, mais ressemblera plutôt à un objet fixe devant le soleil.

Le Tableau 1 liste et résume les facteurs pouvant contribuer à une réduction de la durée et/ou de l'intensité de la projection d'ombre lorsque le modèle prévoit qu'il y a un risque de celui-ci. Par ailleurs, il est fort probable que certains récepteurs, n'étant affectés que très peu selon les simulations, ne connaîtront aucune incidence de projection d'ombre en raison de ces facteurs et des conditions de « pire scénario » mentionnées ci-haut.

Tableau 1 : Facteurs susceptibles de réduire la durée et/ou l'intensité de projection d'ombre

Facteur	Impact sur la projection d'ombre
Météorologie	Des conditions météorologiques de faible visibilité ont pour effet de réduire l'intensité de projection d'ombre.
Obstruction	Des obstacles tels que des arbres et des bâtiments situés entre le récepteur et l'éolienne ont pour conséquence de réduire la durée et/ou l'intensité de projection d'ombre.
Hauteur de moyeu	En principe, la hauteur de moyeu a peu d'importance dans les calculs de projection d'ombre. Pourtant, plus le moyeu est haut, plus la surface sur laquelle l'ombre est projetée sera étendue, ce qui aura pour conséquence de réduire l'intensité de projection d'ombre.
Distance	Lorsqu'une éolienne est située assez proche du récepteur de telle sorte que ses pales couvrent la majorité du disque solaire (tel que perçu par le récepteur), l'intensité de projection d'ombre sera élevée. Cette intensité diminuera à des distances plus importantes au fur et à mesure que les pales couvrent de moins en moins du disque du soleil.
Distance	Au fur et à mesure que l'on s'éloigne d'une éolienne, l'ombre projetée devient plus « floue » ou « défocalisée », rendant les ombres moins distinctes.
Distance	Au-delà d'une certaine distance (de l'ordre de 500 m à 1000 m ou plus, selon le diamètre du rotor), l'éolienne ne donnera plus l'impression que son rotor « tranche » la lumière, mais ressemblera plutôt à un objet fixe devant le soleil.
Collines lointaines	Si elles sont situées en dehors des limites de la zone modélisée, des collines ou montagnes lointaines pourraient éliminer la projection d'ombres lorsque le soleil est près de l'horizon.

Facteur	Impact sur la projection d'ombre
Angle entre le soleil et le plan du rotor	Lorsque le plan du rotor est aligné avec le soleil et le récepteur (tel que vu du récepteur), les ombres projetées seront très étroites (soit l'épaisseur de la pale), de faible intensité, et passeront rapidement au-delà du récepteur immobile. L'autre extrême a lieu lorsque le plan du rotor est perpendiculaire à la ligne soleil-récepteur, auquel cas les ombres projetées par les pales atteindront leur taille maximale.
Position du soleil par rapport aux pales	La pale d'une éolienne est étroite à son bout et s'élargit au fur et à mesure que l'on s'approche du moyeu. L'intensité de projection d'ombre est donc très faible lorsque l'ombre provient des bouts des pales, et s'accroît graduellement alors que le soleil descend vers le moyeu. La projection diminue ensuite au fur et à mesure que le soleil s'éloigne du moyeu.
Éclairage intérieur	Puisque les ombres sont moins distinctes dans une pièce éclairée, l'utilisation de l'éclairage réduira l'intensité de projection d'ombre. Par ailleurs, le fait d'occulter une fenêtre à l'aide de rideaux, de stores ou de contrevents servira à éliminer la projection d'ombres dans cette pièce.

3.1 Données d'entrée du modèle

Afin de réaliser la simulation, l'application « Shadow Flicker » du logiciel WindFarm requiert les informations suivantes comme données d'entrée :

- Les courbes de niveau du site (topographie) ;
- Pour chaque éolienne prévue :
 - Emplacement (coordonnées) de l'éolienne ;
 - Diamètre du rotor ;
 - Hauteur du moyeu ;
 - Emplacements (coordonnées) des récepteurs.

Le Tableau 2 et le Tableau 3 résument les données d'entrée utilisées dans le modèle.

Tableau 2 : Données d'entrée du modèle

Donnée d'entrée	Détails
Hauteur de moyeu	98 m
Diamètre de rotor	82 m
Hauteur totale	139 m
Nombre d'éoliennes	28 (y compris 3 positions alternatives)
Zone d'étude	Rayon de 1,2 km autour des éoliennes
Points de réception	431 dans la zone d'étude; coordonnées fournies par le Client

Tableau 3: Coordonnées des éoliennes (UTM NAD 83)

ID	Abscisse (m)	Ordonnée (m)	ID	Abscisse (m)	Ordonnée (m)
1	319774	5001316	15	317523	5002279
2	320241	5002214	16	318009	5002258
3	319828	5002096	17	318476	5001517
4	316497	5002120	18	320093	5001701
5	316478	5001418	19	319170	5002672
6	316239	5001777	20	319415	5002923
7	317273	5002650	21	316248	4998369
8	316244	5002438	22	316618	4998175
9	318187	5001293	23	316203	4994292
10	318195	5001745	24	316592	4994528
11	316876	5001955	25	316202	4994943
12	319415	4997506	26	316620	4994936
13	319312	4997246	27	316596	4994055
14	317103	5001353	28	319920	4997484

4 RESULTATS

Les résultats d'occurrence de projection d'ombre sont présentés en heures par an et en minutes par jour. Pour les valeurs annuelles, le modèle calcule le nombre total d'heures de projection d'ombre à chaque résidence. Sur ce nombre d'heures, la couverture nuageuse annuelle pour la région est appliquée. Pour les valeurs journalières, le nombre de minutes de projection d'ombre pour chaque jour de l'année est calculé afin de déterminer le jour ayant le plus grand nombre de minutes. Pour cette valeur, la couverture nuageuse n'est pas considérée afin d'obtenir le nombre de minutes maximal potentiel pour une journée donnée considérant un ciel dégagé. Enfin, le nombre total d'heures de projection d'ombre à chaque résidence est aussi calculé pour les soirées d'avril à septembre, entre 17 h et 21 h, afin de représenter la saison estivale pendant laquelle les résidents sont plus susceptibles d'être à l'extérieur.

Selon les résultats de la modélisation, la proportion des résidences susceptibles de subir des effets de projection d'ombres ; celles situées à moins de 10 fois le diamètre des pales d'une l'éolienne, soit 820 m, est d'environ 7 %. La majorité des résidences, soit environ 93 %, se situe à plus de 10 fois le diamètre des pales.

Pour la période annuelle, la valeur la plus élevée se trouve au point de réception ID 108 qui connaîtra potentiellement 16,6 heures par an de projection d'ombre. La Figure 2 ainsi que le Tableau 6 en annexe, montre que le nombre maximum de minutes par jour de projection d'ombre que pourraient recevoir le récepteur ID 108 est de 26,9 minutes, le 15 août.

Durant les soirées d'avril à septembre, environ 6 % (25) des résidences pourraient recevoir des projections d'ombre. Pour ces soirées, la valeur la plus élevée se trouve au point de réception ID 112 qui pourrait recevoir 13,3 heures de projection d'ombre durant la période.

La valeur maximale journalière se trouve au point récepteur ID 124 qui connaîtra potentiellement un maximum de 40,8 minutes de projection d'ombre au cours de la journée de l'année la plus propice à ce phénomène, soit le matin du 20 août avant 6 h 00.

Il est important de noter que les distances séparant les récepteurs ID 108, ID 112 et ID 124 de l'éolienne la plus proche sont respectivement de 783 m, 764 m et 796 m. Ces distances, équivalentes à environ 9,3 à 9,7 fois le diamètre des pales, rendent l'effet d'ombre mouvante plutôt négligeable. Il est à noter que ces valeurs sont jugées conservatrices, car le modèle présuppose que i) le rotor est toujours perpendiculaire à la ligne soleil-récepteur, ii) l'éolienne est en rotation constante, et iii) aucune obstruction n'est occasionnée par des arbres, des bâtiments ou d'autres obstacles.

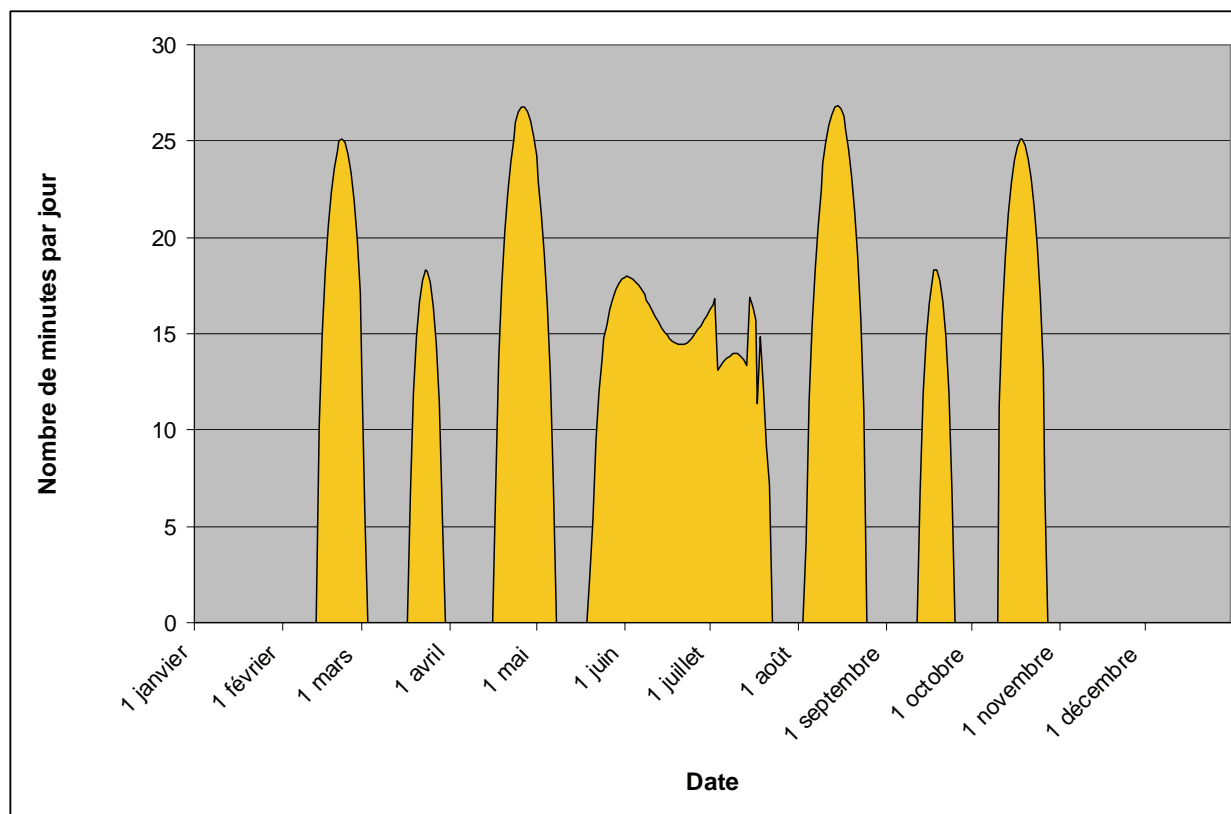


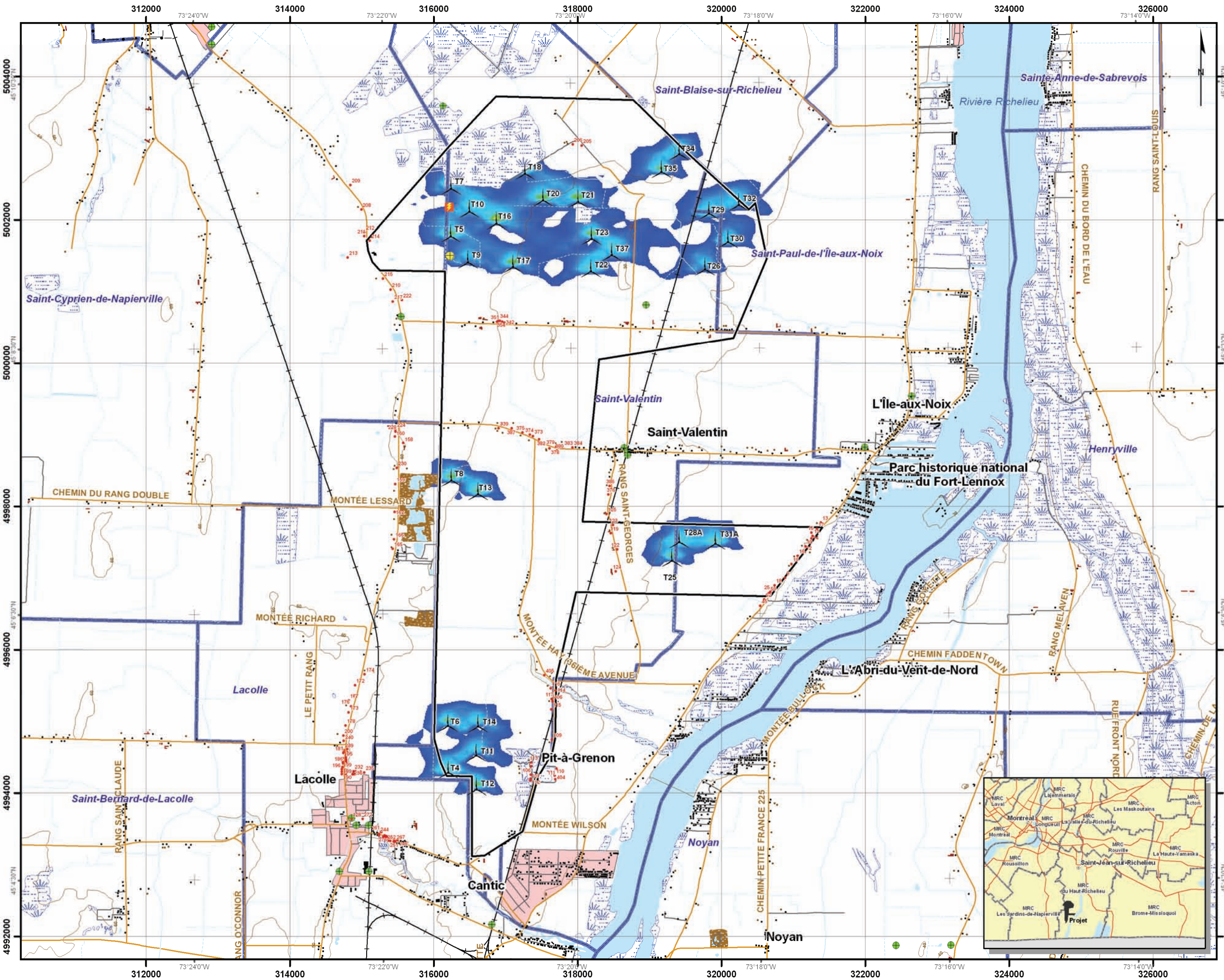
Figure 2 : Distribution de projection d'ombre en minutes par jour au récepteur ID 108

L'analyse a démontré que, sur les 431 récepteurs étudiés, 293 d'entre eux ne subiront aucun effet de projection d'ombre et qu'aucun récepteur ne connaîtra un maximum supérieur à 16,6 heures annuellement. Durant les soirées d'avril à septembre, 406 récepteurs ne recevront aucune projection d'ombre. Le Tableau 4 présente la répartition du nombre de récepteurs selon la durée totale horaire annuelle d'occurrence de projection d'ombre.

Tableau 4 : Répartition des récepteurs selon la durée totale horaire annuelle de projection d'ombre

Récepteurs non affectés	<5 h	5-10 h	10-15 h	15-20 h	20-25 h	25-30 h	>30 h
293	90	39	7	2	0	0	0

L'Annexe A présente l'ensemble des résultats de l'analyse de projection d'ombre, calculée selon la méthodologie présentée à la Section 3. La carte suivante montre les zones qui font l'objet des simulations de projection d'ombre.



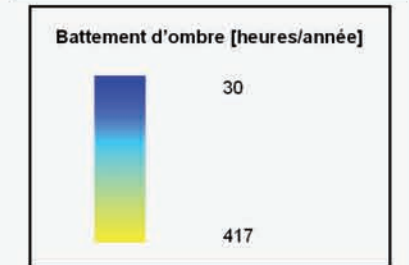
Légende

Éléments du projet

- Domaine du projet
- Éolienne (28)
- Mât de mesure de vent
- Poste de transformation

Autres éléments

- Habitation
- Habitation affectée (138)
- Autre bâtiment
- Système de radiocommunication
- Cimetière
- Ligne électrique
- Autoroute
- Route nationale pavée
- Route
- Rue ou chemin
- Chemin non carrossable
- Chemin de fer
- Cours d'eau
- Cours d'eau intermittent
- Courbe de niveau (intervalle: 10 m)
- Limite municipale
- Milieu humide
- Plan d'eau



Le calcul du pire scénario se fait selon les conditions suivantes:
 i. Le rotor est toujours perpendiculaire à l'axe soleil-maison
 ii. Les éoliennes tournent continuellement
 iii. Les arbres n'offrent aucun écran



VENTERRE

Parc éolien de Saint-Valentin

BATTEMENT D'OMBRE

GL
GL Garrad Hassan

585-192-2810 | 001-CC-FL
 StValentin_surveyed_WT3_locations_280910_1
 28 octobre 2010

Projection: MTM Zone 8, NAD83
 Sources: BNDT 1:50000, Industry Canada, SIEF, GeoMont,
 Google Earth 2009, TCI Renewables
 © Sa Majesté la Reine du chef du Canada, ministre des Ressources naturelles. Tous droits réservés.
 © Gouvernement du Québec, 2007 Ministère des Ressources naturelles et de la Faune.

5 CONCLUSION

Cette analyse de projection d'ombre a été réalisée pour une zone couvrant l'ensemble des récepteurs susceptibles de connaître des effets de projection d'ombre. À l'intérieur de ladite zone se trouvent 431 points de réception. Les occurrences et la durée de projection d'ombre ont été modélisées, selon les normes de l'industrie, à l'aide d'un programme à la fine pointe de la technologie capable de calculer le nombre d'heures par an de même que le nombre de minutes par jour auquel le phénomène de projection d'ombre pourrait avoir lieu.

Selon les résultats de cette analyse, les récepteurs recevront un maximum de projection d'ombrage de 16,6 heures par an, et aucun ne subira plus de 40,8 minutes par jour. Durant la période d'avril à septembre, entre 17 h et 21 h, les récepteurs recevront un maximum de projection d'ombrage de 13,3 heures.

Les récepteurs les plus affectés par des projections d'ombres sont à une distance de séparation avec l'éolienne la plus proche équivalente à environ 9,3 à 9,7 fois le diamètre des pales, alors que la forte majorité (93 %) des récepteurs étudiés se trouve à une distance de séparation supérieure à 10 fois le diamètre des pales. Selon l'institut national de santé publique du Québec, cette distance est considérée comme adéquate pour réduire de façon satisfaisante les effets de projection d'ombre.

Il convient également de noter que les valeurs calculées présentées à la Section 4 sont considérées comme « pire scénario », étant donné la nature conservatrice des présuppositions utilisées dans la modélisation.

Annexe A

Durée maximale de projection d'ombre

[18] Pages

Tableau 5 : Durée maximale de projection d'ombre aux points de réception

Point de réception	Coordonnées (UTM18-NAD 83)		Résultats maximaux au point de réception	
	ID	Abscisse (m)	Ordonnée (m)	(heures/an)
108	317360	4994375	16,6	27,0
112	317346	4994203	16,3	27,0
106	317351	4994258	14,7	27,0
113	317361	4994428	14,6	27,0
107	317344	4994176	14,3	27,0
158	315578	4998889	12,9	39,0
124	318531	4997094	12,8	40,8
160	315463	4998976	10,9	34,2
211	315037	5001779	10,0	18,0
122	318554	4997401	9,1	26,4
109	317648	4994749	9,0	20,4
228	315472	4999046	8,8	36,6
123	318496	4997740	8,7	34,8
125	318406	4997893	8,7	20,4
162	315457	4997923	8,6	24,6
229	315463	4998061	8,5	25,8
377	317476	4998882	8,4	20,4
206	317938	5003053	8,4	27,0
212	315042	5001830	8,3	18,0
111	317708	4994343	8,3	21,6
205	318059	5003037	7,5	37,2
214	315113	5001714	7,5	18,6
117	317643	4995314	7,4	24,6
235	315038	4994285	7,4	18,0
119	318464	4997626	7,0	28,2
382	317468	4998940	6,9	20,4
114	317699	4995433	6,9	18,6
406	317654	4995280	6,8	27,0
234	314989	4994298	6,6	17,4
217	315433	5000866	6,5	19,8
115	317639	4995170	6,4	31,8
404	317693	4994194	6,4	19,2
387	317089	4999092	6,3	21,0

Point de réception ID	Coordonnées (UTM18-NAD 83)		Résultats maximaux au point de réception	
	Abscisse (m)	Ordonnée (m)	(heures/an)	(minutes/jour)
110	317684	4994246	6,3	19,2
224	315473	4999076	6,3	34,8
159	315468	4998312	6,2	26,4
230	315489	4998539	6,2	26,4
9	320889	4997003	5,6	21,0
25	320682	4996811	5,6	19,8
166	315450	4997542	5,6	17,4
222	315559	5000887	5,5	21,6
272	315014	4993644	5,5	17,4
237	314915	4994260	5,4	16,8
247	315395	4993385	5,3	17,4
116	317629	4995465	5,2	19,2
238	314899	4994261	5,0	16,8
278	315347	4993351	5,0	16,8
347	316957	5000583	5,0	16,8
243	315337	4993376	4,9	16,8
256	315423	4993379	4,9	17,4
18	320743	4996902	4,9	16,2
45	320540	4996616	4,9	17,4
354	316922	5000597	4,9	16,2
405	317541	4995649	4,9	19,8
215	315298	5001187	4,8	18,0
262	315356	4993397	4,8	16,8
233	314917	4994304	4,6	16,8
266	315367	4993341	4,6	16,8
236	314874	4994261	4,6	16,2
378	317612	4998812	4,5	19,2
277	315435	4993370	4,4	17,4
59	320663	4996790	4,3	16,2
342	316987	5000573	4,3	16,8
232	314886	4994305	4,3	16,2
386	318448	4998285	4,3	18,6
376	318431	4998165	4,1	19,2
351	316883	5000583	4,0	16,2

Point de réception ID	Coordonnées (UTM18-NAD 83)		Résultats maximaux au point de réception	
	Abscisse (m)	Ordonnée (m)	(heures/an)	(minutes/jour)
344	316905	5000602	4,0	16,2
279	315313	4993378	3,9	16,2
251	315401	4993335	3,8	16,8
263	315451	4993363	3,8	17,4
246	315339	4993405	3,8	16,8
208	314996	5002145	3,7	17,4
265	315299	4993395	3,2	16,2
257	315318	4993414	3,2	16,2
375	317236	4999031	3,2	19,2
183	314786	4994464	3,1	15,0
184	314793	4994544	3,1	15,6
198	314781	4994494	3,1	15,0
19	320976	4997196	3,0	19,8
179	314805	4994640	3,0	15,6
187	314800	4994613	3,0	15,6
194	314796	4994573	3,0	15,6
204	314785	4994519	3,0	15,0
210	315403	5001032	3,0	19,2
241	314806	4994665	3,0	15,6
185	314749	4994574	2,8	15,0
239	314752	4994604	2,8	15,0
62	320598	4996703	2,7	16,8
174	315040	4995660	2,7	16,8
128	314860	4993639	2,7	15,6
276	315241	4993412	2,5	15,6
379	317704	4998838	2,5	18,0
261	315274	4993459	2,5	16,2
374	317337	4999004	2,4	18,0
244	315243	4993435	2,4	15,6
380	317713	4998783	2,3	18,0
16	321060	4997310	2,3	18,6
373	317382	4998981	2,2	17,4
252	315445	4993327	2,1	14,4
383	317800	4998825	2,1	16,8

Point de réception ID	Coordonnées (UTM18-NAD 83)		Résultats maximaux au point de réception	
	Abscisse (m)	Ordonnée (m)	(heures/an)	(minutes/jour)
12	321161	4997361	1,9	17,4
165	315433	4997409	1,9	13,2
10	321171	4997443	1,8	17,4
172	314907	4995508	1,8	16,2
384	317932	4998824	1,7	15,6
175	314890	4995364	1,6	16,2
14	321255	4997553	1,5	16,2
15	321254	4997636	1,5	16,2
11	321271	4997587	1,5	16,2
176	314853	4995213	1,5	15,6
213	314807	5001479	1,5	15,0
177	314822	4995293	1,5	15,6
392	314814	4994299	1,5	15,6
173	314819	4995125	1,4	15,6
209	314844	5002488	1,4	15,6
17	321330	4997687	1,4	15,6
178	314778	4994945	1,4	15,6
188	314778	4994324	1,4	15,6
191	314778	4994231	1,4	15,6
192	314782	4994266	1,4	15,6
193	314780	4994302	1,4	15,6
240	314750	4994728	1,4	15,0
180	314788	4994416	1,4	15,6
200	314745	4994804	1,4	15,0
182	314739	4994439	1,3	15,0
190	314726	4994266	1,3	15,0
196	314733	4994364	1,3	15,0
197	314786	4994443	1,3	15,6
181	314747	4994558	1,3	15,0
186	314741	4994413	1,3	15,0
189	314726	4994298	1,3	15,0
195	314738	4994487	1,3	15,0
199	314727	4994332	1,3	15,0
248	315502	4993349	1,3	11,4

Point de réception ID	Coordonnées (UTM18-NAD 83)		Résultats maximaux au point de réception	
	Abscisse (m)	Ordonnée (m)	(heures/an)	(minutes/jour)
267	315467	4993326	1,3	11,4
13	321387	4997774	1,3	15,0
339	316904	4999091	0,3	6,0
1	321599	4997968	0,0	0,0
2	320837	4998745	0,0	0,0
3	320525	4998763	0,0	0,0
4	321035	4998646	0,0	0,0
5	320711	4998737	0,0	0,0
6	320554	4998755	0,0	0,0
7	320211	4998748	0,0	0,0
8	321010	4998678	0,0	0,0
20	320405	4996010	0,0	0,0
21	320447	4996010	0,0	0,0
22	320813	4995990	0,0	0,0
23	320371	4996012	0,0	0,0
24	320238	4996206	0,0	0,0
26	320197	4996019	0,0	0,0
27	320259	4996016	0,0	0,0
28	320328	4996016	0,0	0,0
29	320084	4995998	0,0	0,0
30	320875	4996033	0,0	0,0
31	320839	4996035	0,0	0,0
32	320731	4996047	0,0	0,0
33	320642	4996046	0,0	0,0
34	320333	4996056	0,0	0,0
35	320749	4996001	0,0	0,0
36	320687	4996046	0,0	0,0
37	320413	4996050	0,0	0,0
38	320706	4996002	0,0	0,0
39	320489	4996006	0,0	0,0
40	320138	4996086	0,0	0,0
41	320291	4996012	0,0	0,0
42	320532	4996059	0,0	0,0
43	320402	4996466	0,0	0,0

Point de réception ID	Coordonnées (UTM18-NAD 83)		Résultats maximaux au point de réception	
	Abscisse (m)	Ordonnée (m)	(heures/an)	(minutes/jour)
44	320062	4996057	0,0	0,0
46	320132	4996014	0,0	0,0
47	320553	4995998	0,0	0,0
48	320599	4996004	0,0	0,0
49	320769	4996002	0,0	0,0
50	320836	4995999	0,0	0,0
51	320262	4996059	0,0	0,0
52	320199	4996059	0,0	0,0
53	320285	4996055	0,0	0,0
54	320584	4996051	0,0	0,0
55	320666	4996045	0,0	0,0
56	320710	4996046	0,0	0,0
57	320651	4996004	0,0	0,0
58	320237	4996016	0,0	0,0
60	320476	4996062	0,0	0,0
61	320515	4996058	0,0	0,0
63	320613	4996046	0,0	0,0
64	320727	4995994	0,0	0,0
65	320785	4996029	0,0	0,0
66	320325	4996266	0,0	0,0
67	320021	4996000	0,0	0,0
68	318749	4996405	0,0	0,0
69	318833	4996076	0,0	0,0
70	319696	4995563	0,0	0,0
71	319806	4995733	0,0	0,0
72	317426	4992820	0,0	0,0
73	317235	4992797	0,0	0,0
74	317394	4992788	0,0	0,0
75	317196	4992817	0,0	0,0
76	317451	4992837	0,0	0,0
77	317302	4993029	0,0	0,0
78	317211	4992898	0,0	0,0
79	317105	4993427	0,0	0,0
80	317130	4993465	0,0	0,0

Point de réception ID	Coordonnées (UTM18-NAD 83)		Résultats maximaux au point de réception	
	Abscisse (m)	Ordonnée (m)	(heures/an)	(minutes/jour)
81	317124	4993080	0,0	0,0
82	317383	4992899	0,0	0,0
83	317539	4992980	0,0	0,0
84	317300	4993188	0,0	0,0
85	317464	4993044	0,0	0,0
86	317602	4993039	0,0	0,0
87	317388	4992843	0,0	0,0
88	317087	4993420	0,0	0,0
89	317089	4993472	0,0	0,0
90	317458	4993187	0,0	0,0
91	317356	4993192	0,0	0,0
92	317364	4993048	0,0	0,0
93	317462	4993056	0,0	0,0
94	317494	4993030	0,0	0,0
95	317639	4993028	0,0	0,0
96	317305	4993133	0,0	0,0
97	317462	4993097	0,0	0,0
98	317351	4993155	0,0	0,0
99	317117	4993050	0,0	0,0
100	317246	4993121	0,0	0,0
101	317183	4992910	0,0	0,0
102	317574	4993030	0,0	0,0
103	317402	4993044	0,0	0,0
104	317144	4993131	0,0	0,0
105	317161	4992851	0,0	0,0
118	317262	4996232	0,0	0,0
120	317309	4997040	0,0	0,0
121	317289	4996941	0,0	0,0
126	319090	4998837	0,0	0,0
127	318938	4998746	0,0	0,0
129	319234	4998787	0,0	0,0
130	320225	5000475	0,0	0,0
131	320351	5000486	0,0	0,0
132	320414	5000738	0,0	0,0

Point de réception ID	Coordonnées (UTM18-NAD 83)		Résultats maximaux au point de réception	
	Abscisse (m)	Ordonnée (m)	(heures/an)	(minutes/jour)
133	320910	5000447	0,0	0,0
134	320150	5000477	0,0	0,0
135	312797	5000180	0,0	0,0
136	312821	5000856	0,0	0,0
137	317126	4993436	0,0	0,0
138	317107	4993378	0,0	0,0
139	317300	4992902	0,0	0,0
140	317579	4992979	0,0	0,0
141	317514	4992978	0,0	0,0
142	317355	4992970	0,0	0,0
143	317262	4993142	0,0	0,0
144	312732	5000160	0,0	0,0
145	318906	4998750	0,0	0,0
146	319053	4998798	0,0	0,0
147	319014	4998793	0,0	0,0
148	319228	4998744	0,0	0,0
149	318976	4998789	0,0	0,0
150	319471	4998774	0,0	0,0
151	319419	4998852	0,0	0,0
152	319730	4998785	0,0	0,0
153	319405	4998720	0,0	0,0
154	319995	4998711	0,0	0,0
155	320043	4998790	0,0	0,0
156	319183	4998779	0,0	0,0
157	319004	4998745	0,0	0,0
161	315373	4997172	0,0	0,0
163	315493	4997324	0,0	0,0
164	315511	4997234	0,0	0,0
167	315506	4997386	0,0	0,0
168	315490	4997295	0,0	0,0
169	315502	4997354	0,0	0,0
170	315600	4997361	0,0	0,0
171	315477	4997224	0,0	0,0
201	316722	4992805	0,0	0,0

Point de réception ID	Coordonnées (UTM18-NAD 83)		Résultats maximaux au point de réception	
	Abscisse (m)	Ordonnée (m)	(heures/an)	(minutes/jour)
202	316446	4992616	0,0	0,0
203	316166	4992628	0,0	0,0
207	317688	5003481	0,0	0,0
216	315687	5000186	0,0	0,0
218	315487	5000472	0,0	0,0
219	315530	5000537	0,0	0,0
220	315567	5000214	0,0	0,0
221	315496	5000674	0,0	0,0
223	315684	5000146	0,0	0,0
225	315501	4999496	0,0	0,0
226	315474	4999335	0,0	0,0
227	315482	4999160	0,0	0,0
231	316219	4992628	0,0	0,0
242	315580	4993210	0,0	0,0
245	315175	4993450	0,0	0,0
249	315611	4993322	0,0	0,0
250	315598	4993335	0,0	0,0
253	315524	4993303	0,0	0,0
254	315554	4993243	0,0	0,0
255	315550	4993296	0,0	0,0
258	315184	4993424	0,0	0,0
259	315160	4993474	0,0	0,0
260	315217	4993453	0,0	0,0
264	315569	4993324	0,0	0,0
268	315468	4993092	0,0	0,0
269	315493	4993302	0,0	0,0
270	315600	4993263	0,0	0,0
271	315554	4993208	0,0	0,0
273	315443	4993186	0,0	0,0
274	315544	4993337	0,0	0,0
275	315588	4993323	0,0	0,0
280	315580	4993152	0,0	0,0
281	315582	4993112	0,0	0,0
282	315582	4993090	0,0	0,0

Point de réception ID	Coordonnées (UTM18-NAD 83)		Résultats maximaux au point de réception	
	Abscisse (m)	Ordonnée (m)	(heures/an)	(minutes/jour)
283	315537	4993082	0,0	0,0
284	315551	4993105	0,0	0,0
285	315550	4993126	0,0	0,0
286	315550	4993153	0,0	0,0
287	315483	4993220	0,0	0,0
288	315218	4993418	0,0	0,0
289	316407	4992852	0,0	0,0
290	316475	4992589	0,0	0,0
291	316415	4992598	0,0	0,0
292	316776	4993142	0,0	0,0
293	315629	4993255	0,0	0,0
294	317061	4993406	0,0	0,0
295	317049	4993444	0,0	0,0
296	317041	4993332	0,0	0,0
297	316377	4993020	0,0	0,0
298	316203	4993102	0,0	0,0
299	316979	4993292	0,0	0,0
300	316077	4993137	0,0	0,0
301	316295	4993005	0,0	0,0
302	315733	4993281	0,0	0,0
303	315681	4993248	0,0	0,0
304	317047	4993394	0,0	0,0
305	316950	4993272	0,0	0,0
306	317002	4993304	0,0	0,0
307	316630	4993055	0,0	0,0
308	316526	4993084	0,0	0,0
309	316345	4992987	0,0	0,0
310	315710	4993236	0,0	0,0
311	315760	4993217	0,0	0,0
312	315734	4993227	0,0	0,0
313	315831	4993184	0,0	0,0
314	315809	4993193	0,0	0,0
315	315781	4993201	0,0	0,0
316	315976	4993130	0,0	0,0

Point de réception ID	Coordonnées (UTM18-NAD 83)		Résultats maximaux au point de réception	
	Abscisse (m)	Ordonnée (m)	(heures/an)	(minutes/jour)
317	316020	4993112	0,0	0,0
318	316050	4993103	0,0	0,0
319	316080	4993092	0,0	0,0
320	316106	4993084	0,0	0,0
321	316135	4993070	0,0	0,0
322	316182	4993050	0,0	0,0
323	316204	4993040	0,0	0,0
324	316319	4992988	0,0	0,0
325	315856	4993170	0,0	0,0
326	315888	4993160	0,0	0,0
327	315942	4993140	0,0	0,0
328	312775	4999947	0,0	0,0
329	312633	4998315	0,0	0,0
330	313332	4997983	0,0	0,0
331	312623	4998169	0,0	0,0
332	312709	4998929	0,0	0,0
333	312729	4999177	0,0	0,0
334	313857	4997964	0,0	0,0
335	312771	5000834	0,0	0,0
336	312823	5001150	0,0	0,0
337	316629	4999174	0,0	0,0
338	316408	4999185	0,0	0,0
340	316087	4999135	0,0	0,0
341	316287	4999170	0,0	0,0
343	316686	5000574	0,0	0,0
345	316586	5000520	0,0	0,0
346	317151	5000561	0,0	0,0
348	316495	5000579	0,0	0,0
349	316395	5000523	0,0	0,0
350	316833	5000578	0,0	0,0
352	317154	5000494	0,0	0,0
353	316437	5000536	0,0	0,0
355	319812	5000435	0,0	0,0
356	318810	5000511	0,0	0,0

Point de réception ID	Coordonnées (UTM18-NAD 83)		Résultats maximaux au point de réception	
	Abscisse (m)	Ordonnée (m)	(heures/an)	(minutes/jour)
357	319302	5000512	0,0	0,0
358	319756	5000478	0,0	0,0
359	319674	5000431	0,0	0,0
360	319049	5000499	0,0	0,0
361	319942	5000473	0,0	0,0
362	320004	5000478	0,0	0,0
363	319885	5000475	0,0	0,0
364	320049	5000476	0,0	0,0
365	320115	5000471	0,0	0,0
366	320081	5000468	0,0	0,0
367	319852	5000475	0,0	0,0
368	317815	5000552	0,0	0,0
369	317594	5000563	0,0	0,0
370	317289	5000571	0,0	0,0
371	318633	5000525	0,0	0,0
372	317943	5000536	0,0	0,0
381	317973	4998826	0,0	0,0
385	318448	4998414	0,0	0,0
388	316475	4999125	0,0	0,0
389	316948	4999139	0,0	0,0
390	316203	4999097	0,0	0,0
391	316434	4999137	0,0	0,0
393	321630	4997914	0,0	0,0
394	320320	4998700	0,0	0,0
395	320805	5000469	0,0	0,0
396	317351	4992899	0,0	0,0
397	317146	4992956	0,0	0,0
398	317415	4993099	0,0	0,0
399	317476	4992979	0,0	0,0
400	317174	4993031	0,0	0,0
401	317449	4992894	0,0	0,0
402	317131	4993377	0,0	0,0
403	317166	4992896	0,0	0,0
407	317302	4997004	0,0	0,0

Point de réception ID	Coordonnées (UTM18-NAD 83)		Résultats maximaux au point de réception	
	Abscisse (m)	Ordonnée (m)	(heures/an)	(minutes/jour)
408	319593	4998775	0,0	0,0
409	319277	4998822	0,0	0,0
410	319083	4998787	0,0	0,0
411	319028	4998741	0,0	0,0
412	319363	4998714	0,0	0,0
413	319366	4998812	0,0	0,0
414	319439	4998806	0,0	0,0
415	312922	4998007	0,0	0,0
416	312666	4999056	0,0	0,0
417	312757	4999525	0,0	0,0
418	312822	4998357	0,0	0,0
419	312686	4999239	0,0	0,0
420	312771	5001056	0,0	0,0
421	312660	4999001	0,0	0,0
422	312728	4999893	0,0	0,0
423	312576	4999180	0,0	0,0
424	312651	5000518	0,0	0,0
425	312638	4998436	0,0	0,0
426	312639	4998735	0,0	0,0
427	312709	4998558	0,0	0,0
428	312711	4998722	0,0	0,0
429	312693	4999665	0,0	0,0
430	312783	5000020	0,0	0,0
431	312798	5000487	0,0	0,0

Tableau 6 : Durée maximale de projection d'ombre au point de réception le plus affecté (ID 108)

Jour	Durée maximale (minutes)	Jour	Durée maximale (minutes)
1 janvier	0,0	1 juillet	16,2
2 janvier	0,0	2 juillet	16,5
3 janvier	0,0	3 juillet	16,8
4 janvier	0,0	4 juillet	13,1
5 janvier	0,0	5 juillet	13,3
6 janvier	0,0	6 juillet	13,6
7 janvier	0,0	7 juillet	13,7
8 janvier	0,0	8 juillet	13,9
9 janvier	0,0	9 juillet	14,0
10 janvier	0,0	10 juillet	14,0
11 janvier	0,0	11 juillet	14,0
12 janvier	0,0	12 juillet	13,9
13 janvier	0,0	13 juillet	13,7
14 janvier	0,0	14 juillet	13,4
15 janvier	0,0	15 juillet	16,9
16 janvier	0,0	16 juillet	16,4
17 janvier	0,0	17 juillet	15,7
18 janvier	0,0	18 juillet	11,4
19 janvier	0,0	19 juillet	14,8
20 janvier	0,0	20 juillet	12,2
21 janvier	0,0	21 juillet	9,2
22 janvier	0,0	22 juillet	7,2
23 janvier	0,0	23 juillet	0,0
24 janvier	0,0	24 juillet	0,0
25 janvier	0,0	25 juillet	0,0
26 janvier	0,0	26 juillet	0,0
27 janvier	0,0	27 juillet	0,0
28 janvier	0,0	28 juillet	0,0
29 janvier	0,0	29 juillet	0,0
30 janvier	0,0	30 juillet	0,0
31 janvier	0,0	31 juillet	0,0
1 février	0,0	1 août	0,0
2 février	0,0	2 août	0,0
3 février	0,0	3 août	0,0
4 février	0,0	4 août	4,1
5 février	0,0	5 août	11,5

Jour	Durée maximale (minutes)	Jour	Durée maximale (minutes)
6 février	0,0	6 août	15,5
7 février	0,0	7 août	18,3
8 février	0,0	8 août	20,6
9 février	0,0	9 août	22,4
10 février	0,0	10 août	23,8
11 février	0,0	11 août	25,0
12 février	0,0	12 août	25,8
13 février	0,0	13 août	26,4
14 février	10,2	14 août	26,8
15 février	15,0	15 août	26,9
16 février	18,2	16 août	26,7
17 février	20,6	17 août	26,3
18 février	22,4	18 août	25,6
19 février	23,6	19 août	24,5
20 février	24,5	20 août	23,2
21 février	25,0	21 août	21,3
22 février	25,1	22 août	19,0
23 février	24,9	23 août	15,8
24 février	24,4	24 août	11,0
25 février	23,4	25 août	0,0
26 février	21,9	26 août	0,0
27 février	19,9	27 août	0,0
28 février	17,1	28 août	0,0
1 mars	13,2	29 août	0,0
2 mars	5,8	30 août	0,0
3 mars	0,0	31 août	0,0
4 mars	0,0	1 septembre	0,0
5 mars	0,0	2 septembre	0,0
6 mars	0,0	3 septembre	0,0
7 mars	0,0	4 septembre	0,0
8 mars	0,0	5 septembre	0,0
9 mars	0,0	6 septembre	0,0
10 mars	0,0	7 septembre	0,0
11 mars	0,0	8 septembre	0,0
12 mars	0,0	9 septembre	0,0
13 mars	0,0	10 septembre	0,0
14 mars	0,0	11 septembre	0,0
15 mars	0,0	12 septembre	0,0

Jour	Durée maximale (minutes)	Jour	Durée maximale (minutes)
16 mars	0,0	13 septembre	6,9
17 mars	0,0	14 septembre	11,9
18 mars	6,6	15 septembre	14,8
19 mars	11,9	16 septembre	16,6
20 mars	14,8	17 septembre	17,8
21 mars	16,7	18 septembre	18,3
22 mars	17,8	19 septembre	18,3
23 mars	18,3	20 septembre	17,8
24 mars	18,3	21 septembre	16,7
25 mars	17,7	22 septembre	14,8
26 mars	16,4	23 septembre	11,9
27 mars	14,5	24 septembre	6,8
28 mars	11,4	25 septembre	0,0
29 mars	5,5	26 septembre	0,0
30 mars	0,0	27 septembre	0,0
31 mars	0,0	28 septembre	0,0
1 avril	0,0	29 septembre	0,0
2 avril	0,0	30 septembre	0,0
3 avril	0,0	1 octobre	0,0
4 avril	0,0	2 octobre	0,0
5 avril	0,0	3 octobre	0,0
6 avril	0,0	4 octobre	0,0
7 avril	0,0	5 octobre	0,0
8 avril	0,0	6 octobre	0,0
9 avril	0,0	7 octobre	0,0
10 avril	0,0	8 octobre	0,0
11 avril	0,0	9 octobre	0,0
12 avril	0,0	10 octobre	0,0
13 avril	0,0	11 octobre	11,3
14 avril	0,0	12 octobre	15,9
15 avril	0,0	13 octobre	19,0
16 avril	0,0	14 octobre	21,2
17 avril	7,0	15 octobre	22,9
18 avril	13,6	16 octobre	24,0
19 avril	17,5	17 octobre	24,7
20 avril	20,3	18 octobre	25,1
21 avril	22,4	19 octobre	25,1
22 avril	24,0	20 octobre	24,8

Jour	Durée maximale (minutes)	Jour	Durée maximale (minutes)
23 avril	25,1	21 octobre	24,1
24 avril	26,0	22 octobre	23,1
25 avril	26,5	23 octobre	21,6
26 avril	26,8	24 octobre	19,6
27 avril	26,8	25 octobre	16,9
28 avril	26,6	26 octobre	13,2
29 avril	26,1	27 octobre	6,8
30 avril	25,3	28 octobre	0,0
1 mai	24,3	29 octobre	0,0
2 mai	22,9	30 octobre	0,0
3 mai	21,2	31 octobre	0,0
4 mai	19,1	1 novembre	0,0
5 mai	16,4	2 novembre	0,0
6 mai	12,8	3 novembre	0,0
7 mai	7,0	4 novembre	0,0
8 mai	0,0	5 novembre	0,0
9 mai	0,0	6 novembre	0,0
10 mai	0,0	7 novembre	0,0
11 mai	0,0	8 novembre	0,0
12 mai	0,0	9 novembre	0,0
13 mai	0,0	10 novembre	0,0
14 mai	0,0	11 novembre	0,0
15 mai	0,0	12 novembre	0,0
16 mai	0,0	13 novembre	0,0
17 mai	0,0	14 novembre	0,0
18 mai	0,0	15 novembre	0,0
19 mai	0,0	16 novembre	0,0
20 mai	2,5	17 novembre	0,0
21 mai	5,4	18 novembre	0,0
22 mai	9,5	19 novembre	0,0
23 mai	12,0	20 novembre	0,0
24 mai	13,6	21 novembre	0,0
25 mai	14,8	22 novembre	0,0
26 mai	15,4	23 novembre	0,0
27 mai	16,3	24 novembre	0,0
28 mai	16,8	25 novembre	0,0
29 mai	17,3	26 novembre	0,0
30 mai	17,6	27 novembre	0,0

Jour	Durée maximale (minutes)	Jour	Durée maximale (minutes)
31 mai	17,8	28 novembre	0,0
1 juin	18,0	29 novembre	0,0
2 juin	18,0	30 novembre	0,0
3 juin	17,9	1 décembre	0,0
4 juin	17,9	2 décembre	0,0
5 juin	17,7	3 décembre	0,0
6 juin	17,5	4 décembre	0,0
7 juin	17,3	5 décembre	0,0
8 juin	17,0	6 décembre	0,0
9 juin	16,8	7 décembre	0,0
10 juin	16,5	8 décembre	0,0
11 juin	16,2	9 décembre	0,0
12 juin	15,9	10 décembre	0,0
13 juin	15,6	11 décembre	0,0
14 juin	15,4	12 décembre	0,0
15 juin	15,1	13 décembre	0,0
16 juin	14,9	14 décembre	0,0
17 juin	14,7	15 décembre	0,0
18 juin	14,6	16 décembre	0,0
19 juin	14,5	17 décembre	0,0
20 juin	14,4	18 décembre	0,0
21 juin	14,4	19 décembre	0,0
22 juin	14,5	20 décembre	0,0
23 juin	14,5	21 décembre	0,0
24 juin	14,7	22 décembre	0,0
25 juin	14,8	23 décembre	0,0
26 juin	15,0	24 décembre	0,0
27 juin	15,2	25 décembre	0,0
28 juin	15,4	26 décembre	0,0
29 juin	15,7	27 décembre	0,0
30 juin	16,0	28 décembre	0,0
		29 décembre	0,0
		30 décembre	0,0
		31 décembre	0,0

ANNEXE B

Approbation d'Hydro-Québec Distribution

Montréal, le 20 octobre 2010

Direction Approvisionnement en électricité
22^e étage
75, boulevard René-Lévesque Ouest
Montréal (Québec) H2Z 1A4

PAR TÉLÉCOPIEUR

tél. : 514 289-3715
téléco. : 514 289-7355
C. élec. : lamarre.herve@hydro.qc.ca

Manager, Wind Division
Venterre NRG Inc.
500, 1324 – 17 Ave S.W.
Calgary, Alberta T2T 5S8
Télécopie: (403) 267-2005

À l'attention de : Mme Cynthia Johnston

Objet : Parc éolien Saint-Valentin - Demande de substitution de modèle d'éolienne

Madame Johnston,

En vertu de l'article 17.1 du Contrat d'approvisionnement en électricité (le « Contrat »), Hydro-Québec Distribution est disposée à approuver votre demande de changement pour six (6) éoliennes du modèle d'éolienne proposé, d'une E-82 E1 de 2,0 MW à une E-82 E2 de 2,3 MW, et ce, après analyse du rapport d'évaluation de la production anticipée pour la nouvelle configuration du parc éolien Saint-Valentin.

Le parc éolien sera composé de 19 éoliennes de modèle E-82 E2 de 2,0 MW et de 6 éoliennes de modèle E-82 E2 de 2,3 MW. L'ensemble des éoliennes aura une hauteur de moyeu de 98 m (comparativement à une hauteur initiale de 85 m). Ce changement portera la puissance installée du parc éolien à 51,8 MW. Toutefois, le remboursement maximum pour le poste de départ demeurera fixé en fonction d'une puissance de 50 MW. Nous notons également que ce changement n'affectera en rien l'énergie contractuelle, ni l'atteinte des niveaux de contenu régional et québécois garantis de ce contrat, ni votre obligation à obtenir et maintenir en vigueur tous les permis et autorisations requis par les lois et règlements en vigueur au Québec.

Le Distributeur préparera un amendement, qui inclura une révision des articles visés par le changement, ainsi que de l'annexe I du Contrat. L'acceptation du Distributeur ne sera valide qu'après le dépôt de nouvelles garanties et la signature de l'amendement.

Veuillez agréer, Madame Johnston, mes salutations sincères.

Le directeur Approvisionnement énergétique,



Hervé Lamarre