

eoliennes de L'Érable

Projet d'aménagement d'un parc éolien dans la MRC de L'Érable

Étude d'impact sur l'environnement déposée
à la ministre du Développement durable,
de l'Environnement et des Parcs

Volume 2
Annexes
Version finale



Projet 605576
Février 2009
Rév. no. 00



SNC-LAVALIN
Environnement

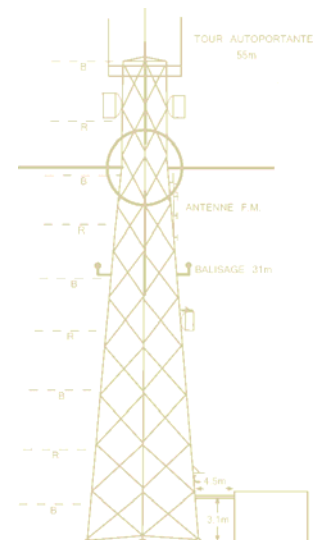
Annexe P

Rapport d'identification des systèmes de télécommunications par Yves R. Hamel et
Associés inc.

Annexe P-1

Rapport d'identification des systèmes de télécommunications par Yves R. Hamel et
Associés inc., octobre 2006

IMPLANTATION D'UN PARC D'ÉOLIENNES
Dans la région de
SAINTE-SOPHIE, QUÉBEC
ÉTUDE PRÉLIMINAIRE D'IMPACT ENVIRONNEMENTALE
IDENTIFICATION DES SYSTÈMES DE TÉLÉCOMMUNICATIONS



Préparé pour

Géielectric Inc.
85, rue St-Charles Ouest
Bureau 100
Longueuil, Quebec
J4H 1C5

par

YRH

**Yves R. Hamel
et Associés Inc.**

424, rue Guy
bureau 102
Montréal (Qc)
Canada H3J 1S6

téléphone :

514 934 3024

télec. :

514 934 2245

web : www.YRH.com
courriel : Telecom@YRH.com

TABLE DES MATIÈRES

1	INTRODUCTION	1
2	DISCUSSION	2
3	IDENTIFICATION DES SYSTÈMES	3
3.1	SYSTÈMES DE DIFFUSION	3
3.1.1	<i>Stations de télédiffusion</i>	3
3.1.2	<i>Station de radio diffusion MF</i>	4
3.1.3	<i>Stations de radio diffusion MA</i>	5
3.2	SYSTEMES D'AIDE A LA NAVIGATION	6
3.2.1	<i>Système VOR</i>	6
3.3	SYSTÈMES MOBILES.....	6
3.4	SYSTÈMES POINT À POINT	7
3.5	SYSTÈMES POINT À MULTIPOINT	8
3.6	SYSTÈMES RADAR	8
4	CONCLUSION	10

IMPLANTATION D'UN PARC D'ÉOLIENNES
Dans la région de
STE-SOPHIE, QUÉBEC

ÉTUDE D'IMPACT PRÉLIMINAIRE
IDENTIFICATION DES SYSTÈMES DE TÉLÉCOMMUNICATIONS

1 Introduction

Yves R. Hamel et Associés, consultants en télécommunications et radiodiffusion a été mandatée par Géilectric Inc. pour vérifier l'impact de l'implantation d'un parc d'éoliennes sur les systèmes de radiodiffusion et télécommunications dans la région de Sainte-Sophie, Québec.

Ce rapport présente les résultats de la première phase de l'étude, visant à identifier les divers systèmes de télécommunications dans la région de Sainte-Sophie qui seraient à risque de subir des interférences suite à l'implantation du parc d'éoliennes. Ce travail consiste notamment en l'identification des systèmes de communications micro-ondes point à point qui croiseraient la région visée et la définition des zones d'exclusion associées s'il y a lieu ainsi qu'en une identification des systèmes de radar et de navigation susceptible de subir des interférences et finalement l'identification du potentiel d'interférence avec les signaux de télédiffusion.

Les résultats de cette étude détermineront la portée de la deuxième phase de l'étude qui visera à évaluer l'importance des interférences potentielles et à recommander des solutions alternatives au besoin.

2 Discussion

Des études traitant de ce sujet indiquent que de nombreux types de systèmes de télécommunications peuvent être grandement affectés par la présence des éoliennes dans leurs environs immédiats. Dans la réalité, une distance d'à peine quelques diamètres de rotor est parfois suffisante pour éviter de perturber la plupart des systèmes.

L'interférence due aux éoliennes peut prendre deux formes; interférence par *obstruction* des ondes électromagnétiques ou interférence par *réflexion* des ondes électromagnétiques. Il en résulte une dégradation du signal reçu ce qui affecte la performance et la fiabilité du service.

Plusieurs facteurs ayant trait à l'éolienne elle-même, tels que son type (vertical ou horizontal), le nombre et la dimension des pales, la forme des pales et les matériaux utilisés pour leur fabrication, ainsi que la hauteur et le diamètre de la tour de support, peuvent influencer l'importance des impacts potentiels d'interférences électromagnétiques causés à des services de radiodiffusion et de télécommunications. D'autre part, certains paramètres des systèmes de télécommunications influencent leur vulnérabilité: la localisation de l'émetteur et des récepteurs par rapport aux éoliennes, la fréquence d'émission, la polarisation du signal, le type de modulation, le patron d'antenne, les caractéristiques de propagation et la topographie du terrain.

Les problèmes d'interférences associés aux éoliennes sont généralement causés par la conductivité des pales métalliques ou en fibres de carbone. Le plan de rotation des pales présente dans ces cas une grande surface conductrice causant obstruction ou réflexion du signal. L'utilisation de pales de fibre de verre/époxy ou de plastique réduit le risque d'interférences causées par la rotation des pales, mais ne l'élimine pas complètement. L'utilisation de câbles conducteurs afin de relier les parafoudres positionnés à l'extrémité des pales, suffit généralement pour que la pale réagisse pratiquement comme une pale métallique. Les structures de support des éoliennes présentent aussi un important potentiel d'obstruction ou de réflexion à la transmission des signaux.

Les systèmes de télécommunications suivants ont été jugés vulnérables, sous certaines conditions, aux interférences dues à la présence d'éoliennes et seront analysés plus en détails dans la suite de ce document.

- Systèmes de diffusion radio (MF et MA) et télévision,
- Systèmes d'aide à la navigation, VOR, LORAN-C;
- Systèmes de communications mobiles VHF et UHF, cellulaire et PCS;
- Systèmes radio point à point UHF, micro-ondes et liaisons par satellite;
- Systèmes point à multipoint, FWA, MMDS, LMCS;
- Systèmes de radar de navigation et de météo.

3 Identification des systèmes

3.1 Systèmes de diffusion

3.1.1 Stations de télédiffusion

La réception des signaux de télévision est probablement le type de système le plus à risque de subir des interférences dues à la présence d'un parc d'éoliennes. L'interférence par les éoliennes cause une distorsion vidéo qui apparaît généralement comme une image fantôme et le scintillement de l'image synchronisé avec la fréquence de passage des pales d'éoliennes. Il n'y a généralement pas d'impact perceptible sur la qualité du signal audio puisque celui-ci est transmis en modulation de fréquence (MF).

Il n'existe pas de règle simple permettant de déterminer la séparation minimale entre les éoliennes et les émetteurs et récepteurs TV qui assurerait une réception sans interférence. La topographie du terrain ainsi que la distance relative entre les installations sont des paramètres importants : dans certains cas des installations situées à moins d'un kilomètre les unes des autres peuvent opérer sans aucun brouillage tandis que des situations de brouillage peuvent survenir dans certaines conditions à des distances de plus de 10 km des parcs d'éoliennes. Une analyse détaillée est requise afin de prendre en considération les conditions particulières du site étudié.

Les règles qui régissent l'opération des stations de télédiffusion allouent à chaque station un contour de service protégé à l'intérieur duquel aucun brouillage qui pourrait affecter la qualité du signal reçu n'est permis. L'installation des éoliennes à proximité d'un site de télédiffusion demande beaucoup d'attention car elle peut avoir un impact potentiellement très nuisible sur

l'intégrité du contour de service de la station. L'installation des éoliennes à l'intérieur du contour de service d'une station de télédiffusion peut avoir un impact sur la qualité du signal reçu à proximité du parc d'éoliennes nécessitant, selon les conditions locales, l'évaluation détaillée de l'interférence et la mise en place des mesures correctives, lorsque requis.

Dans le cas du parc d'éoliennes de Sainte-Sophie, les contours de service théorique protégé de dix stations de télédiffusion couvrent, entièrement ou en partie, la zone visée pour l'implantation des éoliennes. Leurs contours de service réalistes devront donc être évalués dans la deuxième phase de l'analyse ainsi que l'impact des éoliennes sur les récepteurs dans les environs de celles-ci, lorsque leur emplacement sera connu.

STATION	RÉSEAU	EMPLACEMENT DE L'ÉMETTEUR
CBVT-TV	SRC - Français	Québec
CBVT-9-TV	SRC - Français	Thetford-Mines
CBMT-4-TV	CBC - Anglais	Thetford-Mines
CKSH-TV	SRC - Français	Sherbrooke
CHLT-TV	TVA	Sherbrooke
CFCM-TV	TVA	Québec
CFAP-TV	TQS	Québec
CIVC-TV	Télé-Québec	Trois-Rivières
CKTM-TV	SRC - Français	Trois-Rivières
CHEM-TV	TVA	Trois-Rivières

Table 1- Liste des stations TV couvrant la région du parc d'éoliennes proposé.

L'emplacement projeté du parc d'éoliennes dans la région de la Sainte-Sophie se trouve dans une région rurale légèrement peuplée. Selon les données du recensement de 2001, il y aurait approximativement 400 habitations dans cette région pour un nombre total d'environ 1000 personnes

3.1.2 Stations de radiodiffusion MF

Des études et analyses effectuées dans le passé ont démontré que la réception des signaux de radiodiffusion en MF est généralement peu affectée par l'implantation des parcs

d'éoliennes en autant qu'une distance minimale de quelques centaines de mètres soit maintenue entre les éoliennes et le site d'émission ou encore les sites de réception. La dégradation du signal MF est généralement perçue en tant qu'un sifflement de fond synchronisé avec la fréquence de rotation des pales. Une dégradation perceptible de la qualité du signal reçu survient typiquement seulement aux extrémités de la région couverte par la station, ou le rapport signal sur bruit est déjà marginal (de l'ordre de moins de 12 dB) et à faible distance des éoliennes. Ces conditions se retrouvent majoritairement en dehors des contours de service.

STATION	RÉSEAU	EMPLACEMENT DE L'ÉMETTEUR
CKYQ-FM	Réseau Radio-Média	Plessisville
CFJO-FM	Réseau des Appalaches	Thetford-Mines

Table 2- Liste des stations MF situées dans la zone du parc d'éoliennes proposé.

La station CKYQ-FM est située à l'extrémité nord de la zone du parc d'éoliennes, sur une colline désignée comme la Côte-à-Giguère, alors que la station CFJO-FM est situé dans la zone centrale de la zone projetée du parc d'éoliennes, dans la municipalité de Vianney. Nous recommandons qu'une zone d'exclusion de 500 mètres autour de ces stations soit respectée, afin d'éviter de perturber le fonctionnement de ces stations. Le positionnement d'éoliennes trop près de ces stations pourrait potentiellement affecter l'ensemble de la zone de couverture de ces stations.

3.1.3 Stations de radiodiffusion MA

Tout comme les signaux de télédiffusion, la radiodiffusion MA est modulée en amplitude et pourrait théoriquement subir des interférences dues à la présence des éoliennes. Les signaux de radiodiffusion en MA utilisent des fréquences plus basses et donc des longueurs d'ondes beaucoup plus importantes que les signaux TV et sont par conséquent moins sujettes aux réflexions sur les éoliennes. La réception des signaux MA ne devrait donc pas être affectée par la présence des éoliennes à moins que le récepteur ne se trouve très près (à quelques mètres) des éoliennes. Cependant, la présence de grandes structures métalliques verticales (telles que les mâts de support des éoliennes) dans les environs immédiats des antennes de diffusion MA pourrait modifier le patron de rayonnement de ces antennes en agissant comme un élément rayonnant passif.

Aucune station de radiodiffusion MA ne se trouve à proximité de la zone projetée du parc d'éoliennes.

3.2 Systèmes d'aide à la navigation

3.2.1 Système VOR /Localizer

Le VOR (VHF Omnidirectional Range) et les systèmes ILS/Localizer (Instrument Landing System) utilisent des signaux dans la bande de fréquences entre 108 et 118 MHz et une combinaison de modulation en fréquence et en amplitude afin d'aider la navigation aérienne. Les émetteurs VOR sont localisés principalement sur les terrains des aéroports mais il arrive qu'ils soient localisés le long des principaux corridors de navigation afin d'aider à la navigation en route. Les stations Localizer sont quant à elles situées en bout de piste d'atterrissage. Il est nécessaire de ménager un espace d'au moins 500 m autour des stations VOR afin de ne pas affecter l'opération et la précision des récepteurs à bord des avions. Un espace encore plus étendu devrait en plus être exempt de bâtiments et structures de hauteur importante selon la topographie, afin de ne pas affecter les signaux d'azimut. Des recherches ont démontré que les éoliennes peuvent être considérées comme des structures statiques par rapport à l'opération des systèmes VOR et ne nécessitent qu'une autorisation d'obstacle aérien de la part de Transport Canada, comme pour toute structure de hauteur importante.

Aucun émetteur VOR n'est situé à proximité du parc d'éoliennes proposé et aucune interférence n'est donc prévue.

3.3 Systèmes mobiles

Tous les systèmes de communications mobiles fonctionnant dans les bandes VHF, UHF ainsi que les système de téléphonie cellulaire et PCS dans les bandes de fréquences de 850 et 1900 MHz utilisent la modulation de phase ou de fréquence qui, tout comme les systèmes de diffusion radiophonique en MF, ne sont pas sujettes aux interférences causées par l'opération des éoliennes. Même si, théoriquement, il est possible que des interférences surviennent à proximité des éoliennes et lorsque le niveau de signal reçu est très faible, aucun cas documenté n'existe au sujet de ce type d'interférence survenant en réalité. Nous n'anticipons donc pas des problèmes liés à ce type d'interférence.

Aucune station de base des différents opérateurs cellulaires et PCS ne se trouvent à l'intérieur de la zone projetée du parc d'éoliennes. Toutefois, au moins 4 autres structures supportant les systèmes de communications mobiles privées de la région se retrouve à l'intérieur de la zone projetée du parc d'éoliennes et une zone d'exclusion de 500 mètres de rayon est prévu pour chacune de ces structures.

3.4 Systèmes point à point

Les systèmes de télécommunications point à point sont utilisés entre autres pour relier les sites de diffusion à leurs studios ainsi que pour une foule d'autres applications. Les réseaux de téléphonie et de transmission de données utilisent des liaisons micro-ondes point à point et les réseaux étendus de téléphonie cellulaire utilisent ce type de liaisons pour relier les stations de base au centre de commutation. Les liaisons point à point dans les bandes de fréquence UHF et micro-ondes nécessitent des liaisons en ligne de vue et la présence de structures dans le parcours ou à ses abords peut engendrer des réflexions qui pourraient dégrader le signal reçu jusqu'au point d'interrompre la communication.

La construction d'éoliennes à proximité d'un parcours de liaison point à point est encore plus critique que l'érection d'une structure statique car la rotation des pales engendre un effet de modulation en amplitude et un effet Doppler. Selon les références sur ce sujet, un espacement latéral minimal équivalent à trois fois le rayon de la première zone de Fresnel est requis entre la ligne de vue optique de la liaison et toute éolienne située le long du parcours. Le rayon de la première zone de Fresnel dépend de la fréquence d'opération de la liaison ainsi que de la longueur totale de la liaison et de la distance le long du parcours. Un espacement latéral équivalent au rayon du rotor de l'éolienne est également ajouté afin de s'assurer que les pales du rotor se trouvent entièrement en dehors de la zone d'exclusion.

Dans le cas du parc d'éoliennes de Ste-Sophie, 5 liaisons point à point traversent la région étudiée. Les zones d'exclusion qui y sont associées sont illustrées sur une carte en annexe. Il est à noter que ces zones ont été calculées en utilisant les coordonnées provenant de la base des données d'Industrie Canada qui ne sont pas toujours très précises et comportent des erreurs allant parfois jusqu'à quelques centaines de mètres. Nous avons effectué notre analyse en incluant une imprécision de 100 m. Il serait par conséquent indiqué d'effectuer des vérifications sur le terrain afin d'obtenir des coordonnées exactes pour ces liaisons ce qui

permettrait de réduire les zones d'exclusion à leurs dimensions minimales. Le tableau qui suit présente une liste des sites dont les coordonnées devraient être vérifiées.

Emplacement	Latitude (NAD27)	Longitude (NAD27)	Élévation (m)
STUDIO CKYQ-FM, PLESSISVILLE	46° 13' 15"	71° 46' 19"	135
STUDIO CKYQ-FM, VICTORIAVILLE	46° 03' 25"	71° 57' 19"	135
STATION CKYQ-FM, COTE-A-GIGUERE	46° 10' 10"	71° 40' 21"	405
MONT ST-MICHEL	46° 03' 10"	71° 53' 13"	267
STUDIO CFJO-FM, THETFORD-MINES	46° 05' 54"	71° 17' 56"	310
COLLINE BECANCOUR, THETFORD-MINES	46° 04' 36"	71° 15' 50"	400
STATION CFJO-FM, VIANNEY	46° 03' 28"	71° 38' 06"	541

Tableau 4- Liste des sites dont les coordonnées devront être vérifiées

Les mêmes critères s'appliquent aux liaisons par satellite fonctionnant dans les fréquences entre 4 et 14 GHz. Lorsque l'angle d'élévation et l'azimut d'une antenne terrestre par rapport à un satellite spécifique sont connus, la distance minimale par rapport à une éolienne peut être évaluée. Selon les informations contenues dans la banque de données d'Industrie Canada, il y aurait quatre stations de liaison par satellite à l'intérieur de la zone étudiée, toutefois l'identification de ces stations ne correspond pas aux positions indiquées et il s'agirait probablement d'erreurs de coordonnées dans la banque de données.

3.5 Systèmes point à multipoint

Les systèmes de télécommunication point-multipoint sont un moyen de plus en plus populaire d'offrir l'accès Internet et la câblodistribution sans-fil dans les régions rurales. Ces systèmes fonctionnent dans des bandes de fréquences situées entre 1.5 et 40 GHz et utilisent différents types de modulation. Pour fins de notre analyse, ces systèmes sont traités comme des multiples systèmes point à point et par ce fait sont inclus à l'étape précédente de cette étude.

3.6 Systèmes radar

Les systèmes radar fonctionnent généralement à des fréquences entre 1 GHz et 10 GHz ou plus et utilisent la réflexion des ondes radio afin de localiser et identifier des objets. Les systèmes de radar, autant civils que militaires, sont pour la plupart utilisés pour des fins de contrôle aérien et de prévision météorologique. Toute structure se trouvant dans le champ de vision du radar retournera vers la source une partie du signal émis, qui sera traité par le récepteur radar.

La filtration et le traitement du signal reçu permettent de déterminer s'il provient d'une structure fixe comme un bâtiment ou d'une cible mobile comme un avion par exemple. Ce traitement du signal permet généralement d'éviter que les structures fixes n'apparaissent sur les affichages des récepteurs radar, facilitant ainsi la tâche des opérateurs. De plus, les radars de navigation ont un angle de visée positif, réduisant la visibilité des structures localisées à une certaine distance des sites radars. Les radars météo par contre ont un angle de visée horizontal ou même pointent légèrement vers le bas afin de percevoir des nuages et précipitations le plus près possible du sol. Ainsi des structures situées même au-delà de l'horizon peuvent être perçues par ce type de radar.

En ce qui concerne les structures mobiles comme les rotors d'éoliennes, leur fonctionnement engendre d'importantes perturbations des récepteurs des signaux radar puisque leur signature radar change constamment avec la vitesse de rotation des pales et la direction du vent. De plus, lorsqu'un nombre important d'éoliennes est localisé à proximité les unes des autres, il devient à toutes fins pratiques impossible de filtrer et éliminer ces réflexions. Les tentatives de développement d'algorithmes de filtrations n'ont pas obtenu jusqu'à présent de résultats probants et les efforts de recherche visent présentement le développement des pales de rotor et nacelles en matériaux qui absorbent les signaux radar mais ces éoliennes 'invisibles' aux radars en sont encore à plusieurs années de leur possible mise en marché.

Aucune installation radar n'a été identifiée dans les environs immédiats du parc d'éoliennes proposé dans la région de Sainte-Sophie, toutefois un radar météo opéré par Environnement Canada est situé à Villeroy, soit à environ 45 km au nord-ouest du parc d'éoliennes et environ 35 km de sa limite nord. De la même façon, un radar de navigation aérienne opéré par Nav Canada est situé à Bernières, soit à environ 60 km de la limite nord du parc. Une analyse de visibilité des éoliennes à partir de ces deux plateformes radar sera requise au cours de la deuxième phase de l'étude d'impact. Nous avons aussi transmis une requête à la Défense Nationale afin qu'ils identifient les systèmes de communication et d'aide à la navigation, radar ou autre, qui pourraient se situer dans un rayon de 100 km du parc d'éoliennes proposé. Une requête du même genre a aussi été adressée aux services de sécurité publique, afin d'identifier les systèmes qu'il pourrait y avoir dans cette région.

4 CONCLUSION

Ce document visait à effectuer l'identification et l'analyse des systèmes de télécommunications inscrits dans la base des données d'Industrie Canada et situés dans un rayon de 100 km du parc d'éoliennes proposé, qui seraient à risques de subir des interférences dues à l'opération des éoliennes dans la région proposée. Cette analyse incluait les systèmes point à point de sécurité publique mais les systèmes appartenant au département de la défense nationale et d'autres systèmes de sécurité publique ne sont pas inclus dans la base de données d'Industrie Canada et nécessiteront une confirmation de la part du DDN et des services concernés.

La réception des signaux de télévision de dix stations pourrait théoriquement être affectée dans la région proposée. Il serait nécessaire au cours de la deuxième phase de l'étude d'impact, de vérifier les contours de service réalistes de ces stations et d'évaluer les niveaux de perturbation qui pourraient résulter de l'implantation d'éoliennes.

Deux stations de radiodiffusion MF sont situées dans la zone du parc d'éoliennes proposé et une zone d'exclusion a été définie afin de protéger le bon fonctionnement de chacune de ces stations.

Deux stations radar sont situées à une bonne distance du parc d'éoliennes, cependant une analyse de visibilité sera nécessaire au cours de la deuxième phase de l'étude d'impact. Nous sommes toujours dans l'attente d'une confirmation en ce qui concerne les systèmes militaires et les systèmes de sécurité publique.

Notre analyse a identifiée cinq liaisons point à point dans la région proposée. L'analyse détaillée de leurs caractéristiques nous a permis de définir des zones d'exclusion entourant les sites de télécommunications et les parcours des liaisons. Des mesures sur le terrain seraient souhaitables afin de confirmer les coordonnées exactes des sites en question et permettre de réduire les dimensions des zones d'exclusion associées à ces liaisons.

Références

Dipak L. Sengupta, Thomas B. A. Senior, “Electromagnetic Interference from Wind Turbines” in Wind Turbine Technology : Chapter 9, , David A, Spera (Ed), ASME Press, 1994.

David F. Bacon, “Fixed-link Wind-Turbine exclusion zone method”, D.F. Bacon, 2002.

Thomas B. A. Senior, Dipak L. Sengupta, “Large wind turbine siting handbook: Television interference assessment” Technical report No.4, University of Michigan, 1981.

M. M. Butler, D. A. Johnson, “Effect of windfarm on primary radar”, DTI PUB URN No. 03/976, 2003.

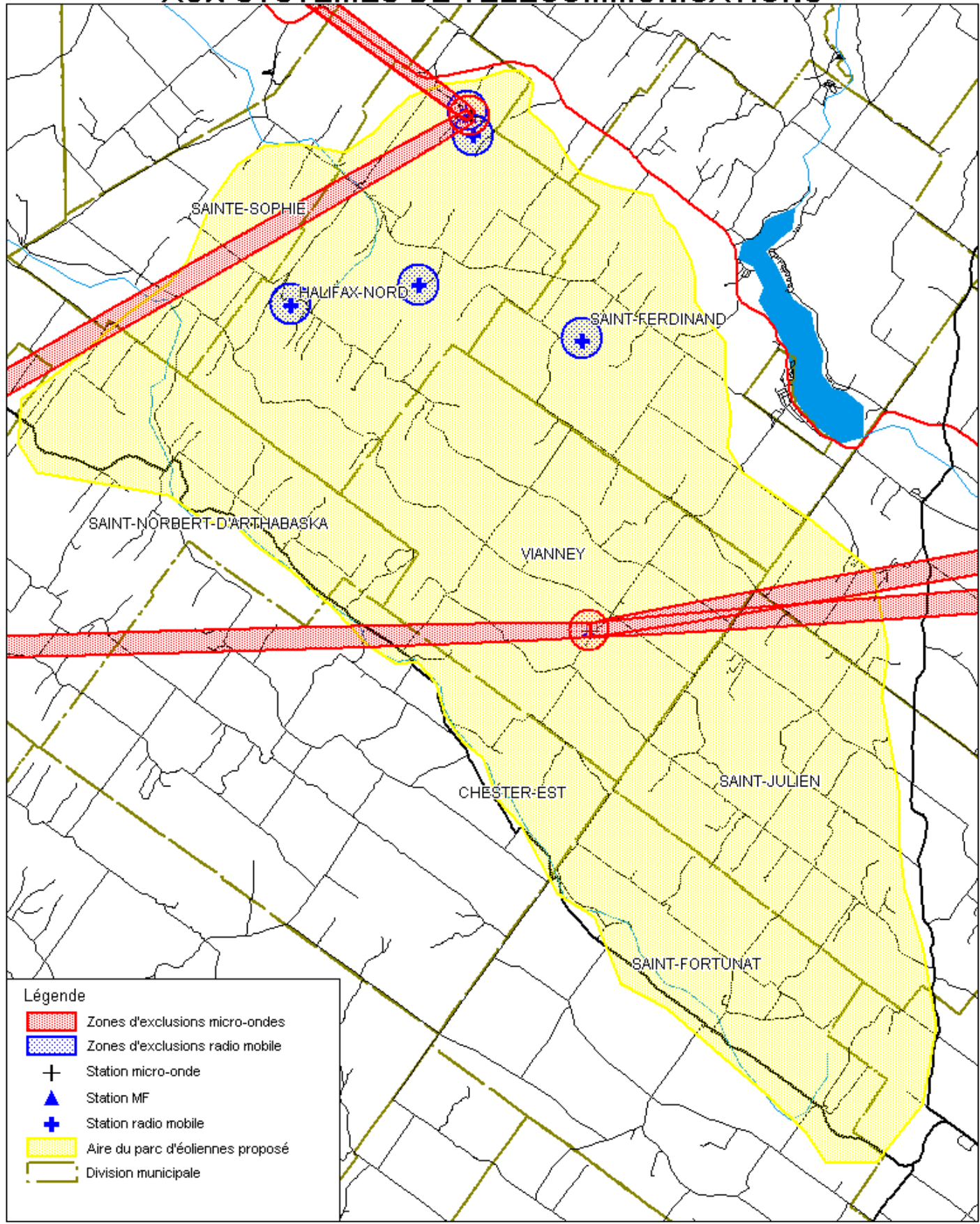
ITU Recommendation BT.805 “Assessment of impairment caused to television reception by a wind turbine”, ITU-R BT.805, 1992.

BTAC – Subcommittee 18 “Technical Information on the Assessment of the Potential Impact of Wind Turbines on Radiocommunication Systems”, July 2005.

Annexe 1

Aperçu général du parc d'éoliennes de Sainte-Sophie et zones d'exclusions associées

ZONES D'EXCLUSIONS ASSOCIEES AUX SYSTEMES DE TELECOMMUNICATIONS



Légende

- Zones d'exclusions micro-ondes
- Zones d'exclusions radio mobile
- + Station micro-onde
- ▲ Station MF
- + Station radio mobile
- Aire du parc d'éoliennes proposé
- Division municipale

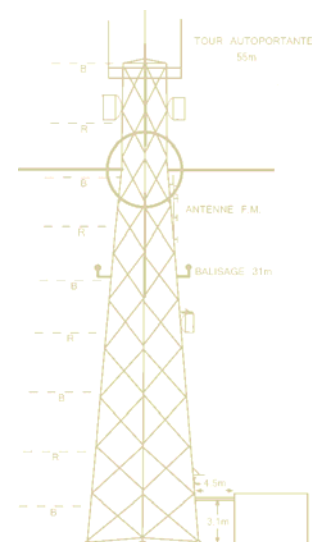
Annexe P-2

Rapport d'identification des systèmes de télécommunications par Yves R. Hamel et
Associés inc., février 2009

**IMPLANTATION D'UN PARC ÉOLIEN
SITUÉ
Dans la région de la
MRC DE L'ÉRABLE, QUÉBEC**

ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

IMPACT SUR LES SYSTÈMES DE TÉLÉCOMMUNICATIONS



Préparé pour

SNC LAVALIN ENVIRONNEMENT Inc.

5955, rue Saint-Laurent
Bureau 300
Lévis, Québec
G6V 3P5



**Yves R. Hamel
et Associés Inc.**

424, rue Guy
bureau 102
Montréal (Qc)
Canada H3J 1S6

téléphone :

514 934 3024

télec. :

514 934 2245

web : www.YRH.com
courriel : Telecom@YRH.com

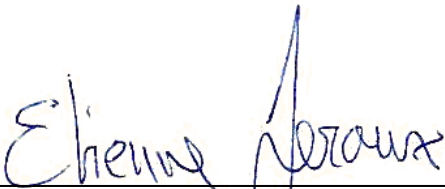
**IMPLANTATION D'UN PARC ÉOLIEN
SITUÉ**

**Dans la région de la
MRC DE L'ÉRABLE, QUÉBEC**

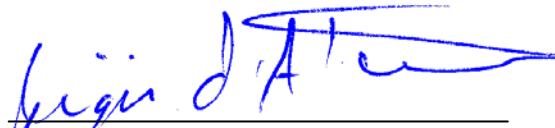
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

IMPACT SUR LES SYSTÈMES DE TÉLÉCOMMUNICATIONS

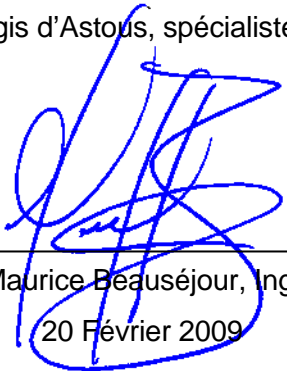
Équipe responsable de la préparation de ce document



Étienne Leroux, Ing. Jr.



Régis d'Astous, spécialiste sr



Maurice Beauséjour, Ing.
20 Février 2009

Note : Ce document est rédigé selon un mandat donné à Yves R. Hamel et Associés Inc. (YRH) par SNC Lavalin Environnement Inc. Ce document est basé sur des données provenant principalement de la base de données d'Industrie Canada et de tierces parties, pour lesquelles des validations terrain n'ont pas toujours été effectuées par YRH. Conséquemment, les renseignements et conclusions écrits dans ce document sont uniquement et strictement à but informatif. Yves R. Hamel et Associés Inc. ainsi que les personnes agissant à son compte ne pourront être tenus responsables de tout dommage direct ou indirect relié au contenu de ce document.

TABLE DES MATIÈRES

1	INTRODUCTION	1
2	LIAISONS MICRO-ONDES POINT-À-POINT	3
3	STATIONS DE RADIODIFFUSION ET TÉLÉDIFFUSION	4
4	SYSTÈMES RADARS	6
4.1	RADAR MÉTÉOROLOGIQUE	7
4.2	RADAR DE NAVIGATION AÉRIENNE.....	8
5	CONCLUSION	9

IMPLANTATION D'UN PARC ÉOLIEN SITUÉ
Dans la région de la
MRC DE L'ÉRABLE, QUÉBEC

ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL
IMPACT SUR LES SYSTÈMES DE TÉLÉCOMMUNICATIONS

1 Introduction

Yves R. Hamel et Associés Inc., consultants en télécommunications et radiodiffusion a été mandatée par SNC Lavalin Environnement Inc. pour vérifier l'impact de l'implantation d'un parc éolien sur les systèmes de radiodiffusion et télécommunications dans la région de la MRC de L'Érable, Québec.

Une première étude préliminaire avait permis de produire un rapport en octobre 2006 identifiant les divers systèmes de télécommunications de cette région qui seraient à risque de subir des interférences suite à l'implantation du parc éolien. Les systèmes identifiés consistent notamment en certaines liaisons micro-ondes point à point pour lesquelles des zones de consultation ont été définies, ainsi qu'à l'identification du potentiel d'interférence concernant la réception des signaux de dix stations de télédiffusion et, finalement, la présence d'un radar de navigation aérienne de Nav Canada et une station de radar météorologique d'Environnement Canada tous deux situés à l'intérieur des distances de consultations usuelles pour ce type de système.

Le présent rapport fournit les résultats de la deuxième phase de l'étude, permettant de préciser la situation de chacun de ces systèmes et de quantifier le niveau d'impact que pourrait subir chacun d'entre eux suite à la construction du parc éolien. Compte tenu des changements apportés au projet de parc éolien entre l'étude préliminaire et maintenant, en ce qui concerne particulièrement l'étendue de la zone d'étude et les positions définitives des éoliennes, certains systèmes identifiés au cours de l'étude préliminaire ne sont plus à considérer, dont la station radar de navigation aérienne de Bernières, puisque toutes les éoliennes du parc De L'Érable sont situées à plus de 60km de cette station radar.

Tableau 1- Positions des éoliennes analysées

ÉOLIENNE	Abcisse (QMTM_NAD83 ZONE 7)	Ordonnée (QMTM_NAD83 ZONE 7)	EOLIENNE	Abcisse (QMTM_NAD83 ZONE 7)	Ordonnée (QMTM_NAD83 ZONE 7)
AG 1	216071.383	5114402.857	AG 26	210295.538	5107389.406
AG 2	215942.975	5114159.416	AG 27	212875.713	5109611.224
AG 3	215898.071	5113889.551	AG 28	216448.587	5105390.430
AG 4	216225.388	5113238.696	AG 29	216613.822	5105113.531
AG 5	212031.525	5110360.320	AG 30	216721.164	5106049.614
AG 6	212288.629	5110673.191	AG 31	216895.416	5105824.889
AG 7	213270.655	5110409.723	AG 32	217559.167	5104992.361
AG 8	213551.208	5110593.031	AG 33	217805.510	5105240.026
AG 9	213856.488	5110843.810	AG 34	217927.907	5105537.354
AG 10	213201.760	5109927.397	AG 35	217988.643	5105816.519
AG 11	214960.436	5108731.538	AG 36	218101.571	5106191.674
AG 12	215216.871	5108497.366	AG 37	218686.664	5106453.734
AG 13	215300.114	5108219.922	AG 38	218795.272	5106739.803
AG 14	215260.469	5107936.157	AG 39	221365.171	5104688.152
AG 15	215227.975	5107273.505	AG 40	221328.502	5104405.439
AG 16	215088.718	5106862.853	AG 41	221369.472	5104142.193
AG 17	214577.091	5107689.243	AG 42	211289.596	5110725.326
AG 18	217994.695	5100035.258	AG 43	211114.863	5110446.013
AG 19	212985.819	5109129.278	AG 44	216548.109	5100910.036
AG 20	212687.352	5106663.518	AG 45	216684.129	5101280.623
AG 21	212645.079	5106942.734	AG 46	217031.071	5102080.216
AG 22	211726.360	5107190.405	AG 47	217265.867	5101720.621
AG 23	211640.106	5106885.763	AG 48	218136.205	5100379.948
AG 24	211359.722	5106746.464	AG 49	218275.281	5100694.591
AG 25	210677.227	5107671.623	AG 50	218286.281	5101012.819

Tableau 2- Positions des éoliennes alternatives analysées

EOLIENNE	Abcisse (QMTM_NAD83 ZONE 7)	Ordonnée (QMTM_NAD83 ZONE 7)	EOLIENNE	Abcisse (QMTM_NAD83 ZONE 7)	Ordonnée (QMTM_NAD83 ZONE 7)
ALT 1	215913.751	5104788.060	ALT 6	210647.802	5109365.101
ALT 2	217812.789	5099847.021	ALT 7	210682.982	5109596.549
ALT 3	217480.903	5099611.167	ALT 8	210675.538	5111132.949
ALT 4	210715.922	5111374.010	ALT 9	212257.442	5110275.941
ALT 5	213188.926	5107107.183			

2 Liaisons micro-ondes point à point

Tel que mentionné en conclusion de l'étude préliminaire, la position d'une station micro-ondes a dû être vérifiée avec plus de précision, puisque certaines éoliennes sont situées à proximité de celle-ci. Les coordonnées précises de cette station, co-localisée avec la station de radiodiffusion MF CFJO-FM ont été mesurées par le promoteur éolien et les zones d'exclusion définitives se rapportant aux deux liaisons studio-émetteur reliant cette station de radiodiffusion ont été produites.

Aucune éolienne n'est en conflit avec ces zones d'exclusion mises à jour et un espacement suffisant a été prévu à proximité de la station CFJO-FM pour assurer une protection aux systèmes partageant cette infrastructure.

Ces zones d'exclusion mises à jour et les zones de consultation associées à cette station, ainsi que la configuration finale du parc éolien sont présentées en annexe 1. À noter que cette station radio abrite aussi des systèmes de radiocommunications mobiles pour lesquels aucun impact n'est prévu, considérant que les éoliennes les plus rapprochées se situent à plus de 500 m de la station, ce qui assure la protection physique des structures. Cette distance de protection physique est suffisante pour éliminer toute possibilité d'interférence du point de vue radiofréquence pour ces systèmes de communications mobiles.

Selon la configuration proposée du parc éolien présentée au Tableau 1 et les positions alternatives des éoliennes présentées au tableau 2, nous ne prévoyons aucun impact sur les liaisons micro-ondes point à point ou sur les systèmes de radiocommunication mobile.

3 Stations de radiodiffusion et télédiffusion

L'étude préliminaire avait identifié deux stations de radiodiffusion MF situées à l'intérieur de l'aire du parc éolien. Le positionnement des éoliennes respecte les zones de consultation de 500 m de rayon produites au cours de l'étude préliminaire. Cette distance assure une protection physique des infrastructures et est suffisante pour éliminer toute possibilité d'interférence du point de vue radiofréquence pour ces systèmes de radiodiffusion en modulation de fréquence.

En ce qui concerne l'impact sur la qualité de la réception des signaux de télévision, l'étude préliminaire avait identifiée dix stations de télédiffusion couvrant la région du parc éolien et ses environs et prévoyait une étude détaillée de la qualité de réception des signaux de ces stations au cours de cette deuxième partie de l'étude d'impact. L'industrie de la télédiffusion est actuellement en phase de transition de la télévision analogique, selon la norme NTSC, vers la télédiffusion numérique, selon la norme ATSC. Cette transition, qui est actuellement en voie d'implantation, doit être complétée avant le 31 août 2011.

La norme ATSC est une norme applicable dans la totalité de l'Amérique du Nord et la transition à cette norme devait être complétée dès le 17 février 2009 aux États-Unis, ce qui signifie qu'après cette date, toutes les stations analogiques NTSC pleine puissance situées aux États-Unis devaient cesser de transmettre (la date du 17 février a été repoussée à une date entre le 14 mars et le 12 juin 2009). Cette transition est aussi amorcée au Canada depuis quelques années et doit être coordonnée avec la transition américaine, puisqu'il est nécessaire dans la zone frontalière de partager et coordonner l'utilisation du spectre de fréquence entre les deux pays et que l'opération simultanée de systèmes analogiques et numériques ne peut se faire que sur une base transitoire et temporaire.

Le 17 mai 2007, le CRTC (Conseil de la radiodiffusion et des télécommunications canadiennes) a émis l'avis public de radiodiffusion CRTC 2007-53, rendant public un certain nombre de décisions du CRTC, dont la suivante :

À partir du 31 août 2011, les titulaires seront autorisés à ne diffuser que des signaux numériques en direct. Des exceptions seront autorisées en régions éloignées et dans le grand Nord où les transmissions en mode analogique ne provoquent pas de brouillage.

Malgré l'ouverture de cette décision à une extension de la période de transition pour le Grand Nord et les régions éloignées, il est pratiquement impossible qu'un report de cette date butoir s'applique dans le sud du Canada, puisque tel que mentionné précédemment, une coordination des plans de fréquence américain et canadien doit être effectuée à l'intérieur d'une zone de 400 km de part et d'autre de la frontière.

L'effet de cette décision concernant les études d'impact des projets éoliens sur les systèmes de télécommunications est important. La nécessité d'inclure une étude détaillée de l'impact sur la qualité de réception des signaux de télévision analogiques n'est donc plus requise pour les projets éoliens dont la date de mise en service prévue est ultérieure au 31 août 2011, puisque ces stations analogiques ne seront plus en opération. Il ne serait donc plus utile non plus de prévoir des campagnes de mesures avant et après construction de ces parcs d'éoliennes, pas plus d'ailleurs que de processus de suivi d'impacts ou de mise en place de mesures de mitigation ou de compensation.

Pour ce qui est de l'impact potentiel de l'implantation d'un parc éolien sur les performances du système numérique ATSC qui remplacera le système analogique, de récentes études préliminaires effectuées en Australie et présentées dans le cadre d'un groupe de travail de l'Union Internationale des Télécommunications indiquent que les systèmes de télévision numériques sont beaucoup plus robustes que les systèmes analogiques. Cependant, une possibilité théorique d'interférence existe toujours à proximité des éoliennes. Dans un contexte plus large de l'évaluation des performances du système ATSC en situation de parcours multiples, nous pouvons conclure que l'impact serait minime, voire nul, pour ce qui est des conditions statiques (principalement causées par les tours de support des éoliennes), mais un impact pourrait être possible en conditions dynamiques (causées par le mouvement du rotor de l'éolienne). Les récepteurs numériques actuellement sur le marché permettraient de compenser pour des conditions de délais et d'amplitude de parcours multiples supérieures à ce qu'il serait envisageable de retrouver de façon générale à plus de quelques centaines de mètres d'une éolienne. Cependant, l'effet Doppler introduit par la rotation des pales pourrait potentiellement influencer la réception des signaux ATSC jusqu'à une distance de plusieurs centaines de mètres de l'éolienne, voire quelques kilomètres selon la topographie environnante.

Le processus de production d'une évaluation de l'impact de l'implantation d'un parc éolien sur les signaux de télévision numériques sera similaire à celui pour les signaux analogiques. Toutefois, les seuils de niveaux et autres paramètres des signaux permettant de déterminer si la qualité de la réception sera acceptable ou non ne sont pas encore déterminés. De plus, dans la très grande majorité des cas, les futures stations de télévision n'en sont qu'au stade de planification et leurs paramètres opérationnels définitifs ne sont pas encore connus. Cette situation rend la production d'une telle étude d'impact détaillée pratiquement impossible pour l'instant, puisqu'elle serait basée sur des hypothèses qui pourront varier sensiblement et des seuils d'acceptabilité établis arbitrairement et ne faisant pas nécessairement consensus dans la communauté scientifique.

Dans le cas plus spécifique du parc éolien de la MRC de L'Érable, aucune station de télédiffusion numérique couvrant la région avoisinante du parc n'est actuellement en opération. La station CBVT de Québec est la seule en opération actuellement dans le centre du Québec, toutefois sa zone de couverture n'atteint pas la zone du parc éolien. Sur la base des informations dont nous disposons, les paramètres opérationnels de cette station ne seront pas modifiés suite à la publication du plan d'allotissement post-transition. Toutefois, il serait encore possible qu'il y ait des modifications à ces paramètres.

En prenant l'hypothèse que les paramètres de cette station ne changeront pas, la couverture de cette station définie par son contour de service numérique ne s'étend pas jusqu'au parc éolien, mais se situe à plus de douze kilomètres de l'éolienne la plus rapprochée. Compte tenu que la possibilité de dégradation de la qualité de réception des signaux numériques ne soit que très faible à des distances de l'ordre d'un ou deux kilomètres, combiné au fait que des auditeurs de cette station qui seraient situés à la limite du contour de service numérique devraient utiliser des antennes directionnelles à haut gain avec un rapport avant-arrière de 12 dB ou plus, la possibilité théorique d'interférence pour ces auditeurs devient pratiquement inexistante.

Compte tenu de cette transition vers la télédiffusion numérique et de la mise en service du parc éolien prévue pour l'automne 2011, il n'est plus requis d'effectuer d'études détaillées concernant la dégradation de la qualité de réception des signaux de télévision analogiques. La situation concernant la réception des signaux de télévision numériques pourra être réévaluée suite à l'implantation des nouvelles stations de télévision numériques et l'établissement des normes minimales à respecter.

4 Systèmes Radars

L'étude préliminaire avait identifié deux systèmes radars situés à l'intérieur des distances applicables de consultation. Il s'agit en fait de la station radar météorologique de Villeroy, opérée par Environnement Canada située en direction nord/nord-ouest à environ 38 km de l'éolienne la plus rapprochée et de la station radar de navigation aérienne de Bernières, opérée par Nav Canada et située à plus de 60 km au nord/nord-est de l'éolienne la plus rapprochée.

4.1 Radar météorologique

En ce qui concerne la station radar météorologique de Villeroy, une analyse sommaire de visibilité a permis d'établir que la majorité des éoliennes du parc, du moins le rotor des éoliennes, seront visibles depuis la station radar selon les paramètres usuels de propagation radio. Seulement quelques-unes d'entre elles situées à l'extrémité sud du parc ne seront visibles que dans la partie supérieure du rotor. Les positions préliminaires des éoliennes et leurs caractéristiques ont été soumises à Environnement Canada (EC) pour analyse et leur évaluation préliminaire indique que la présence du parc éolien pourrait contaminer occasionnellement les données de cette station radar dans la région du parc éolien.

Environnement Canada souhaiterait évaluer la possibilité de déplacer certaines éoliennes afin de tenter de réduire l'impact potentiel du parc situé dans la MRC de L'Érable sur les performances de cette station radar et des discussions sont en cours, afin de tenter de trouver l'alternative la plus avantageuse pour les deux parties. Il est important de noter que la configuration qui a été initialement soumise à Environnement Canada diffère légèrement de la configuration présentée dans ce rapport. Cette dernière configuration, incluant certains compromis permettant de réduire l'impact sur les performances de la station radar, tel que la réduction de la hauteur du moyeu de certaines éoliennes à 85 m, a été soumise à EC pour une mise à jour de leur analyse. Une réponse d'Environnement Canada est prévue au cours des prochaines semaines.

EC envisage d'effectuer des évaluations plus détaillées suite à la mise en service de certains parcs éoliens, afin d'élargir leur champ de connaissances concernant l'interaction des éoliennes avec les radars météorologiques. Pour ce faire, EC souhaiterait s'assurer de la

collaboration des opérateurs afin de fournir certaines informations relatives à l'exploitation du parc, tel que l'arrêt prolongé de certaines éoliennes pour entretien ou autre information pertinente selon l'orientation des recherches dont le but pourrait être de développer ou explorer diverses mesures d'atténuation.

4.2 Radar de navigation aérienne

Suite à la modification de la zone du parc éolien situé dans la MRC de L'Érable, comparativement à la zone étudiée lors de l'étude préliminaire, la zone de consultation de 60 km de rayon de la station radar de navigation aérienne de Bernières, opérée par Nav Canada, se situe à l'extérieure de l'aire du parc éolien. En conséquence, la consultation particulière avec Nav Canada concernant cette station radar n'est plus requise. Le processus habituel de proposition d'utilisation des terrains avec Nav Canada, leur permettra d'effectuer les analyses qui pourraient être requises.

5 CONCLUSION

La configuration du parc éolien situé dans la MRC de L'Érable a permis de réduire le nombre de systèmes de télécommunications pouvant avoir une interaction avec ce parc éolien. La validation par le promoteur de la position de la station de radiodiffusion CFJO-FM a permis de confirmer qu'il n'y aurait aucun conflit avec les liaisons micro-ondes exploitant ce site et aussi permis de protéger les divers systèmes radio mobile et de radiodiffusion installés dans cette structure.

Compte tenu de la conversion prochaine du réseau canadien de télédiffusion à la technologie numérique et de la mise en exploitation prévue du parc éolien après la date butoir de fin de cette période de conversion au numérique, il n'est plus requis de procéder à l'analyse détaillée d'impact sur la qualité de réception des signaux de télévision analogiques. Étant donné que les paramètres opérationnels des stations de télévision numériques qui remplaceront les stations analogiques existantes ne sont pas encore connus et que les seuils de dégradation acceptables ne sont pas définis, il n'est pas possible de procéder actuellement à une analyse valide de la dégradation potentielle des signaux de télédiffusion numériques.

Environnement Canada nous a informé de leur préoccupation concernant l'impact potentiel de certaines éoliennes et les discussions se poursuivent afin de tenter de dégager une alternative avantageuse pour les deux parties. La dernière configuration du parc éolien, incluant la réduction de la hauteur du moyeu de certaines éoliennes, a été soumise à EC pour réévaluation. Nous sommes confiants que cette nouvelle configuration sera reçue positivement par Environnement Canada. Ils envisagent aussi de faire des suivis avec l'opérateur du parc éolien au cours de la phase opérationnelle, afin d'alimenter leur banque de données dans le but de développer un expertise plus étendue de l'interaction des éoliennes sur les performances des radars météorologiques.

L'évaluation de l'impact potentiel du parc éolien sur les performances de la station radar de navigation aérienne de Bernières opérée par Nav Canada n'est plus requise, considérant la distance supérieure à 60 km du parc éolien. Le processus de proposition d'utilisation des terrains de Nav Canada suivra son cours normal.

Références

Dipak L. Sengupta, Thomas B. A. Senior, “Electromagnetic Interference from Wind Turbines” in Wind Turbine Technology : Chapter 9, David A, Spera (Ed), ASME Press, 1994.

David F. Bacon, “Fixed-link Wind-Turbine exclusion zone method”, D.F. Bacon, 2002.

M. M. Butler, D. A. Johnson, “Effect of windfarm on primary radar”, DTI PUB URN No. 03/976, 2003.

Richard J. Vogt et Al., Weather Radars And Wind Farms – Working Together For Mutual Benefit, Presented At The American Wind Energy Association WINDPOWER 2007 Conference & Exhibition, Los Angeles, CA June 3 – 6, 2007

RABC/CANWEA “Technical Information and Guidelines on the Assessment of the Potential Impact of Wind Turbines on Radiocommunication, Radar and Seismoacoustic System” April 2007.

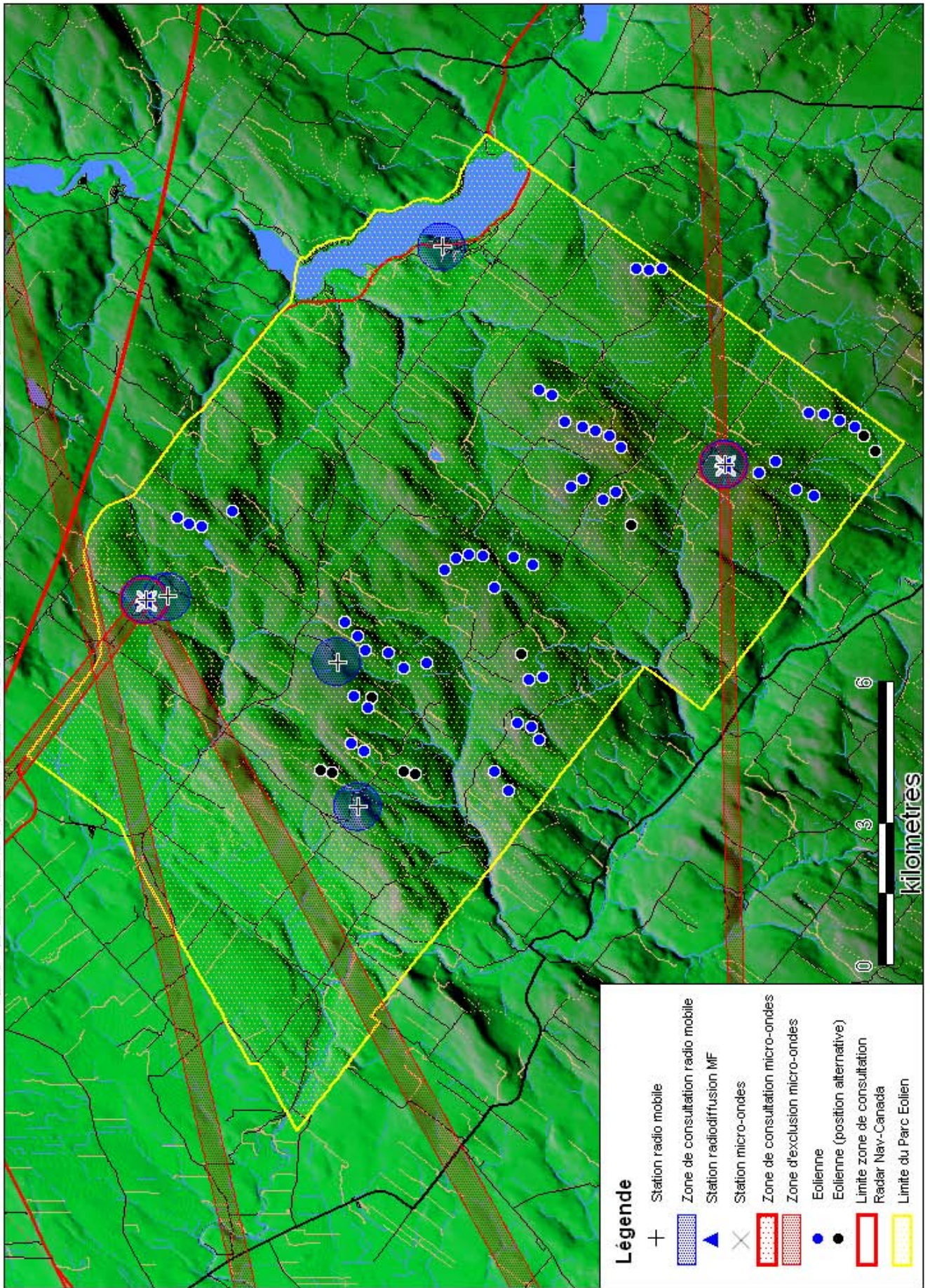
Conseil de la Radiodiffusion et des Télécommunications Canadiennes, “Avis public de radiodiffusion CRTC 2007-53”, 17 mai 2007.

ATSC Recommended Practice: Receiver Performance Guidelines (with Corrigendum No. 1), Advanced Television Systems Committee Doc. A/74, 18 June 2004 and Corrigendum No. 1 dated 11 July 2007.

Annexe 1

Aperçu général du parc éolien situé dans la MRC de L'Érable et des zones de consultation associées

APERÇU DU PROJET SITUÉ DANS LA MRC DE L'ÉRABLE ET DES ZONES DE CONSULTATION ASSOCIÉES



Annexe Q

Étude de potentiel archéologique par Jean-Yves Pintal, archéologue consultant, 2008

SNC-Lavalin Environnement inc.
Domaine éolien de l'Érable
Étude de potentiel archéologique

Étude préparée par :

Jean-Yves Pintal
Archéologue consultant
218, rue des Franciscains
Québec (Québec) G1R 1J1
Téléphone : 418 649-9802
Télécopieur : 418 649-9638
jypintal@videotron.ca

Québec, octobre 2008

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION	1
1.0 LA MÉTHODE	3
1.1 Le potentiel archéologique préhistorique	3
1.1.1 L'acquisition des connaissances.....	3
1.1.2 L'analyse des données	3
1.2 Le potentiel d'occupation européenne et eurocanadienne.....	6
1.2.1 L'acquisition des connaissances.....	6
1.2.2 L'analyse des données	7
1.2.3 L'analyse des transformations du milieu	8
2.0 LA DESCRIPTION DU SECTEUR À L'ÉTUDE	9
2.1 Le paysage actuel	9
2.2 La déglaciation et l'évolution des conditions environnementales	16
3.0 CHRONOLOGIE DE L'OCCUPATION HUMAINE DE LA RÉGION DU CENTRE-DU-QUÉBEC	19
3.1 L'occupation préhistorique.....	19
3.1.1 De 12 500 à 10 000 ans AA (période paléoindienne ancienne).....	19
3.1.2 De 10 000 à 8 000 ans AA (période paléoindienne récente/archaïque / ancienne)	20
3.1.3 De 8 000 à 3 000 ans AA (période archaïque moyenne/récente).....	21
3.1.4 De 3 000 ans AA à environ 1600 ans A.D. (période céramique).....	21
3.2 L'occupation historique.....	22
4.0 LES ZONES DE POTENTIEL ARCHÉOLOGIQUE	30
4.1 Bilan des connaissances et détermination des zones de potentiel.....	30
CONCLUSION	35
OUVRAGES DE RÉFÉRENCE	36
LISTE DES CARTES CONSULTÉES AUX ARCHIVES CADASTRALES (MRNF)	43
LISTE DES CARTES CONSULTÉES AUX ARCHIVES NATIONALES DU QUÉBEC	44

LISTE DES FIGURES

Figure 1 – Limite du secteur à l'étude (SNC-Lavalin Environnement 2008).....	2
Figure 2a – Compilation géologique de la région de l'Estrie-Beauce, 1 : 250 000 (Slivitzky et St-Julien 1985)	10
Figure 2b – Légende, compilation géologique de la région de l'Estrie-Beauce, 1 : 250 000 (Slivitzky et St-Julien 1985)	11
Figure 3 – Dépôts meubles du secteur à l'étude (Sief 2008)	12
Figure 3b – Dépôts meubles du secteur à l'étude, légende (Sief 2008)	13
Figure 4 – Légende, dépôts meubles de la région Thetford Mines -Victoriaville (Chauvin et coll. 1978, 1 : 50 000).....	13
Figure 4b – Dépôts meubles de la région Thetford Mines — Victoriaville (Chauvin et coll. 1978, 1 : 50 000).....	14
Figure 5 – <i>Paleovegetation Maps of Northern North America, 18 000 to 1 000 BP</i> (1 : 500 000) (Dyke et coll. 2004)	17
Figure 6 – Carte de la déglaciation : région de Québec (1 : 250 000) (Lasalle et coll. 1977).....	18
Figure 7 – La piste Bécancour des Abénaquis, 1677-1840 (Barry 2003).....	24
Figure 8 – Le lac William en 1804 (Kilbourn 1804, greffe de l'arpenteur général)	25
Figure 9 – Le chemin Craig en 1810	26
Figure 10 – Superposition du secteur à l'étude sur la « Carte topographique de la province du Bas-Canada » (Bouchette 1815-1980)	27
Figure 11 – Réseau routier en 1854 (Russell, 1854, greffe de l'arpenteur général).....	28
Figure 12 – Superposition du secteur à l'étude sur la carte topographique de 1922 (BANQ, 21L04)	29
Figure 13 – Secteurs ayant déjà fait l'objet d'un inventaire archéologique (en rouge).....	31
Figure 14 – Zones de potentiel archéologique amérindien, préhistorique et historique (en rouge) (fonds de carte BDTQ 21L04, 1 : 20 000)	33
Figure 15 – Zones de potentiel archéologique eurocanadien (en rouge) (fonds de carte BDTQ 21L04, 1 : 20 000).....	34

LISTE DES TABLEAUX

Tableau I	Critères d'évaluation du potentiel archéologique (tableau modifié de Gauvin et Duguay 1981)	5
Tableau 2	Inventaires archéologiques effectués dans un rayon de 20 km autour du secteur à l'étude (ISAQ 2008).....	30

ÉQUIPE DE RÉALISATION

SNC-Lavalin Environnement inc.

Steve Vertefeuille Chargé de projet

Consultants

Jean-Yves Pintal Archéologue, rédaction, cartographie

Stéphanie Simard Technicienne, recherche

INTRODUCTION

Cette étude de potentiel archéologique s'inscrit dans une démarche entreprise par SNC-Lavalin Environnement inc. dans le but d'évaluer les conséquences sur les biens archéologiques pouvant découler du projet d'aménagement du parc éolien de l'Érable (figure 1). L'objectif de ce rapport est de déterminer si des sites archéologiques préhistoriques ou historiques sont présents ou sont susceptibles d'être présents dans la zone d'étude de ce projet

Cette étude de potentiel a pris en considération diverses données provenant de rapports de recherche, de monographies et d'autres publications disponibles dans les domaines historiques, préhistoriques, patrimoniaux, géomorphologiques, géologiques et hydrographiques.

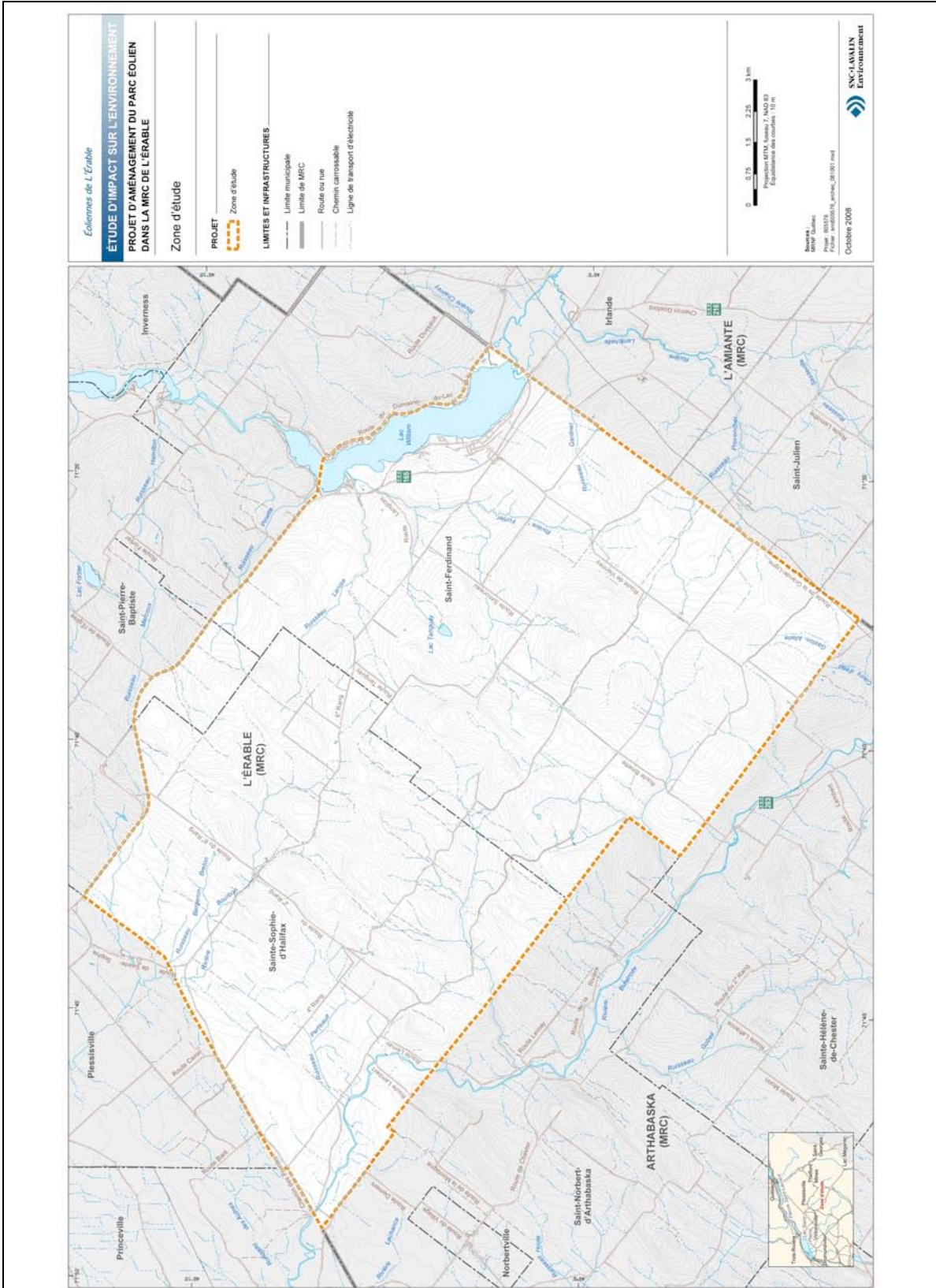


Figure 1 – Limite du secteur à l'étude (SNC-Lavalin Environnement 2008)

1.0 LA MÉTHODE

Cette étude de potentiel archéologique traite de l'occupation amérindienne et eurocanadienne. En ce qui a trait à la présence de sites archéologiques préhistoriques, les paramètres servant à déterminer le potentiel archéologique proviennent de l'analyse des données géographiques et culturelles du milieu à l'étude avant l'arrivée des Européens en Amérique du Nord. Dans le cas des sites archéologiques historiques (eurocanadiens et amérindiens), divers documents permettent parfois de localiser précisément des établissements relatifs à cette période. Des méthodes de recherche distinctes, mais complémentaires, sont donc utilisées pour traiter les volets préhistorique et historique.

1.1 Le potentiel archéologique préhistorique

1.1.1 L'acquisition des connaissances

La collecte de données documentaires a été restreinte à un rayon approximatif de 20 km autour du secteur à l'étude. Ces données ont été obtenues en consultant des sources telles que l'Inventaire des sites archéologiques du Québec (ISAQ), le Macro-Inventaire patrimonial du ministère de la Culture, des Communications et de la Condition féminine du Québec (MCCCF), le Répertoire québécois des études de potentiel archéologique (RQÉPA), ainsi que les divers rapports et publications disponibles pour la région à l'étude.

Chacun des sites archéologiques connus a été caractérisé en fonction de diverses données : code Borden; municipalité; feuillet cartographique; localisation géographique (NAD, latitude, longitude, altitude); bassin hydrographique; identité culturelle; fonction; district écologique; distance du fleuve; distance d'un plan d'eau; type de sol.

1.1.2 L'analyse des données

La notion de potentiel archéologique réfère à la probabilité de découvrir des traces d'établissement humain dans un secteur donné. Le postulat fondamental de l'étude de potentiel archéologique se résume ainsi : les humains ne s'installent pas sur un territoire au hasard, la sélection des emplacements étant influencée par un ensemble de paramètres culturels et environnementaux.

Lorsque vient le temps d'évaluer les ressources possibles d'une région, l'archéologue se trouve régulièrement confronté au fait que peu de régions du Québec ont fait l'objet de recherches suffisamment approfondies. Ainsi, la plupart du temps, seuls quelques restes de campements sont connus pour des millénaires d'occupation. Cette rareté des vestiges ne permet pas d'apprécier l'importance que chaque groupe a accordée à un espace en particulier au cours des siècles. Puisque la présence amérindienne doit être traitée comme un tout, sans nécessairement distinguer des modes de vie très différents (nomades/sédentaires), les archéologues ont donc davantage recours aux données environnementales, contingences de l'activité humaine.

Ce qui est alors étudié, ce ne sont pas tant les manifestations culturelles sur un territoire qu'un territoire susceptible de contenir divers indices de cette présence. En admettant cette faiblesse, on reconnaît les difficultés inhérentes à la découverte de l'ensemble des sites générés par les humains. Ainsi, peu ou pas de critères permettent de localiser les cimetières, les peintures rupestres, les lieux d'extraction des matériaux lithiques, ceux de pratiques cérémonielles, etc.

Une des premières étapes de l'évaluation du potentiel consiste à cerner les paramètres environnementaux qui caractérisent l'emplacement des différents types de campements auxquels ont recours habituellement les autochtones. Une fois ces critères définis, il devient alors possible de morceler un territoire, habituellement assez vaste, en zones propices à la présence de sites archéologiques. Une telle démarche reconnaît d'emblée l'impossibilité pratique d'intervenir sur l'ensemble d'une région même si, ce faisant, elle admet la possibilité que des vestiges puissent être négligés.

Par ailleurs, les données environnementales doivent être considérées dans leur aspect actuel et passé afin de tenir compte de la transformation des lieux depuis la dernière déglaciation, particulièrement sur le plan des anciennes formes et composantes du paysage.

Pour les secteurs où très peu de données sont connues, et c'est le cas pour la zone à l'étude, le potentiel ne peut être évalué qu'en fonction de paramètres génériques. Des critères de ce type ont été définis par les archéologues du Québec (tableau I).

Facteurs environnementaux	Niveau de potentiel		
	Fort (A)	Moyen (B)	Faible (C)
Géographie	Plages, îles, pointes, anses, baies, points de vue dominants	Secteurs élevés et éloignés des plans d'eau	Falaises
Morpho-sédimentologie	Sable, gravier, terres agricoles, terrains plats, terrasses marines et fluviales, eskers, moraines	Terrains moutonnés Argiles altérées Pentes moyennes	Affleurements rocheux Tourbières Pentes abruptes Terrains accidentés
Hydrographie	Hydrographie primaire Proximité des cours d'eau et lacs importants Zone de rapides Eau potable Confluence de cours d'eau Axe de déplacement Distance de la rive = de 0 à 50 m	Hydrographie secondaire Petits cours d'eau Distance de la rive = de 50 à 100 m	Hydrographie tertiaire Marais Tourbières Extrémité de ruisseau Distance de la rive = 100 m et +
Végétation	Ressources végétales comestibles Protection contre les vents du nord Exposition aux vents du sud Bonne visibilité sur le territoire adjacent Bois de chauffage	Protection moyenne	Aucune protection
Faune	Proximité de lieux propices à la chasse et à la pêche	Lieux plus ou moins fréquentés par la faune	Lieux peu fréquentés par la faune
Accessibilité	Accessibilité à des territoires giboyeux Circulation facile Sentiers de portage	Difficultés d'accès selon les saisons	Difficile en tout temps
Géologie	Proximité d'une source de matière première		

Tableau I
Critères d'évaluation du potentiel archéologique (tableau modifié de Gauvin et Duguay 1981)

Par ailleurs, lorsque vient le temps d'évaluer le potentiel archéologique d'une région, il faut également considérer l'état d'avancement de la recherche. Au cours des ans, il est possible que certains types de milieux aient été négligés par les chercheurs pour diverses raisons pratiques ou théoriques. Dans ces cas, on doit s'assurer que toute la variabilité environnementale a été prise en considération avant de statuer sur la valeur de ces milieux. Diverses zones, pouvant ne pas répondre aux critères de potentiel préalablement établis, peuvent être sélectionnées afin d'améliorer itérativement la grille d'évaluation.

1.2 Le potentiel d'occupation européenne et eurocanadienne

La méthode d'évaluation se base sur l'analyse critique de données archivistiques, de publications à caractère historique, de cartes et de plans historiques. L'étude vise d'abord à déterminer quels sont les sites archéologiques pouvant être présents sur le territoire étudié, puis à les évaluer selon leur importance et leur qualité de conservation. Si cela s'avère nécessaire, des recommandations sont formulées afin de planifier une intervention archéologique devant être effectuée avant la réalisation des travaux d'excavation.

1.2.1 L'acquisition des connaissances

L'acquisition des connaissances comprend la cueillette de l'information relative au patrimoine en général, dans le but d'avoir une bonne compréhension du secteur étudié et ainsi de définir les caractéristiques propres au secteur à l'étude. Les principales sources documentaires utilisées sont les monographies, les ouvrages spécialisés en histoire et en patrimoine, l'Inventaire des sites archéologiques du Québec (ISAQ), le Macro-Inventaire patrimonial du ministère de la Culture, des Communications et de la Condition féminine du Québec (MCCCF), le Répertoire québécois des études de potentiel archéologique (RQÉPA), les études en archéologie, les cartes, les atlas, les plans d'assurances et d'arpentage, les photographies aériennes et l'iconographie ancienne. La présence de sites archéologiques connus est également prise en considération, de même que les principales perturbations du sous-sol.

1.2.2 L'analyse des données

L'outil d'analyse et de planification proposé doit permettre de déterminer et de hiérarchiser, selon leur potentiel fort, moyen, faible ou nul, les endroits susceptibles de receler des sites archéologiques. Un ordre de priorité des zones à potentiel peut être établi suivant une appréciation basée sur les éléments suivants :

1. L'occupation humaine :

- Décrire les grands faits et phénomènes ayant marqué l'histoire du lieu depuis la période où les Amérindiens sont entrés en relation avec les Européens;
- Définir les époques caractérisant l'évolution des lieux;
- Reconnaître les événements marquants de l'évolution physique et socio-économique, c'est-à-dire ceux ayant occasionné des transformations sur les occupants, les activités économiques et l'occupation physique;
- Répartir les activités ayant eu lieu sur le territoire selon des fonctions définies.

2. L'occupation physique :

- Décrire le bâti et les autres aménagements selon leur localisation, leurs dimensions, leur densité, leurs transformations et leurs affectations fonctionnelles;
- Discuter des modifications du bâti, de l'organisation spatiale et du paysage urbain;
- Établir une cartographie polyphasée de ce bâti et des autres aménagements. À cette fin, des cartes, plans et iconographies permettant de juger de ce portrait évolutif du milieu sont utilisés. Les documents les plus significatifs serviront à illustrer le rapport. Les plans de l'évolution polyphasique montreront les cours d'eau, les voies de circulation et les bâtiments.

3. Le repérage des zones et des sites à potentiel archéologique :

- Cartographier des zones et des sites présumés.

La méthode utilisée pour déterminer les sites et les zones de potentiel archéologique de la période historique est basée à la fois sur la localisation des sites connus et sur la sélection

de cartes et de plans anciens numérisés et superposés à la cartographie de base disponible pour le secteur à l'étude.

1.2.3 L'analyse des transformations du milieu

De par leur nature, les établissements eurocanadiens ont souvent entraîné une transformation plus ou moins importante du milieu occupé. Avec le temps, ces transformations sont susceptibles de s'accumuler et même d'effacer, totalement ou en partie, les traces des occupations antérieures. Il apparaît donc nécessaire de traiter les renseignements obtenus de manière cartographique afin de documenter l'occupation polyphasée des lieux.

- Analyser l'occupation du territoire et ses modifications à la période historique;
- Faire état des sites, des zones et des vestiges connus, les décrire et les cartographier;
- Déterminer les endroits où peuvent être conservés des sites archéologiques historiques.

2.0 LA DESCRIPTION DU SECTEUR À L'ÉTUDE

Dans cette section, le milieu environnemental du secteur à l'étude ne sera pas décrit de manière exhaustive, mais plutôt en fonction des paramètres susceptibles d'avoir influencé la fréquentation humaine.

2.1 Le paysage actuel

Le secteur à l'étude se superpose à deux principaux ensembles physiographiques, la plaine du Saint-Laurent et le piémont appalachien. Le relief varie de relativement plat vers le nord-ouest à ondulé vers le sud-est. De nombreuses collines se détachent de ce paysage, certains sommets culminant à plus de 650 m d'altitude. Les flancs de certaines de ces collines sont plutôt ravinés, résultats de la présence de pentes relativement fortes (Robitaille et Saucier 1998).

L'assise rocheuse de la région se compose entièrement de pierres datant du Cambrien inférieur, plus précisément des Groupe de Oak Hill et Schiste de Sutton-Bennett (de 570 à 505 millions d'années). On y trouve principalement des shales, des grès et des schistes (figure 2) (Tremblay et Bourque 1987). Ces matériaux ne sont pas d'une grande utilité pour la fabrication d'outils taillés qui requièrent normalement des matériaux plus siliceux. Par contre, ils peuvent servir à la confection d'objets bouchardés¹ et polis. Toutefois, comme ce type de pierre est abondant dans la région, le secteur à l'étude ne se démarque pas par son offre lithique.

Dans ce secteur, on fait état de la présence de grès quartzitique. Ce matériau est plus susceptible d'avoir attiré l'attention des artisans-tailleurs de pierre. Toutefois, à ce jour, aucune source de l'un ou l'autre des matériaux mentionnés auparavant n'a été localisée.

Cette roche mère est surtout recouverte de dépôts glaciaires plus ou moins épais (tills 1A et 1AR) (figures 3 et 4). Des dépôts fluvioglaiciaires forment à l'occasion les berges des principaux cours d'eau (2A, 2BE, 2BD). Dans ce même genre d'environnement, mais

¹ Action de frapper la pierre avec un marteau ou une autre pierre plus résistante en vue d'aplanir sa surface, ce qui, si besoin est, facilite le polissage par la suite.

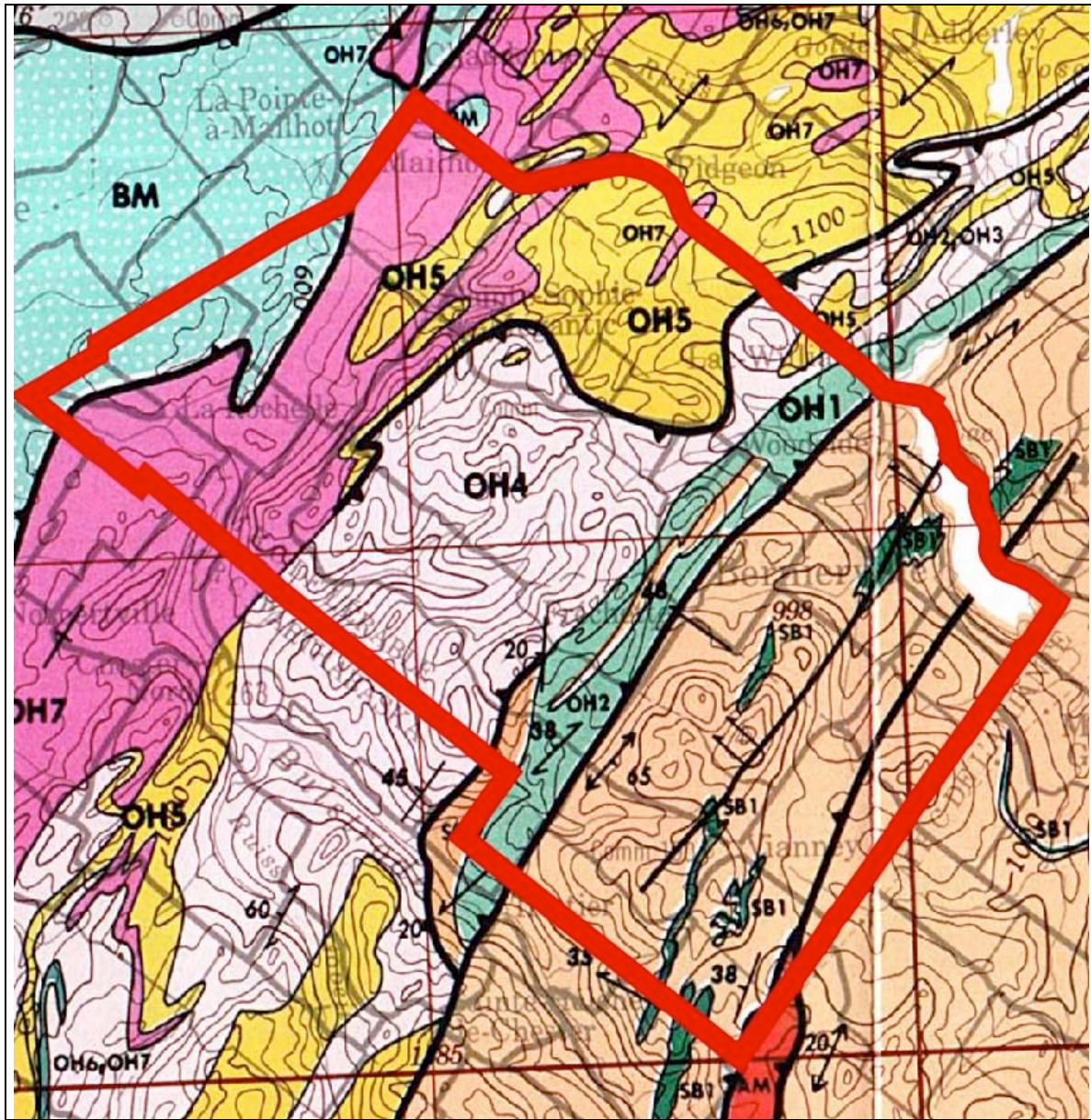


Figure 2a – Compilation géologique de la région de l’Estrie-Beauce, 1 : 250 000 (Slivitzky et St-Julien 1985)



Figure 2b – Légende, compilation géologique de la région de l'Estrie-Beauce, 1 : 250 000 (St-Julien et Slivitzky 1985)

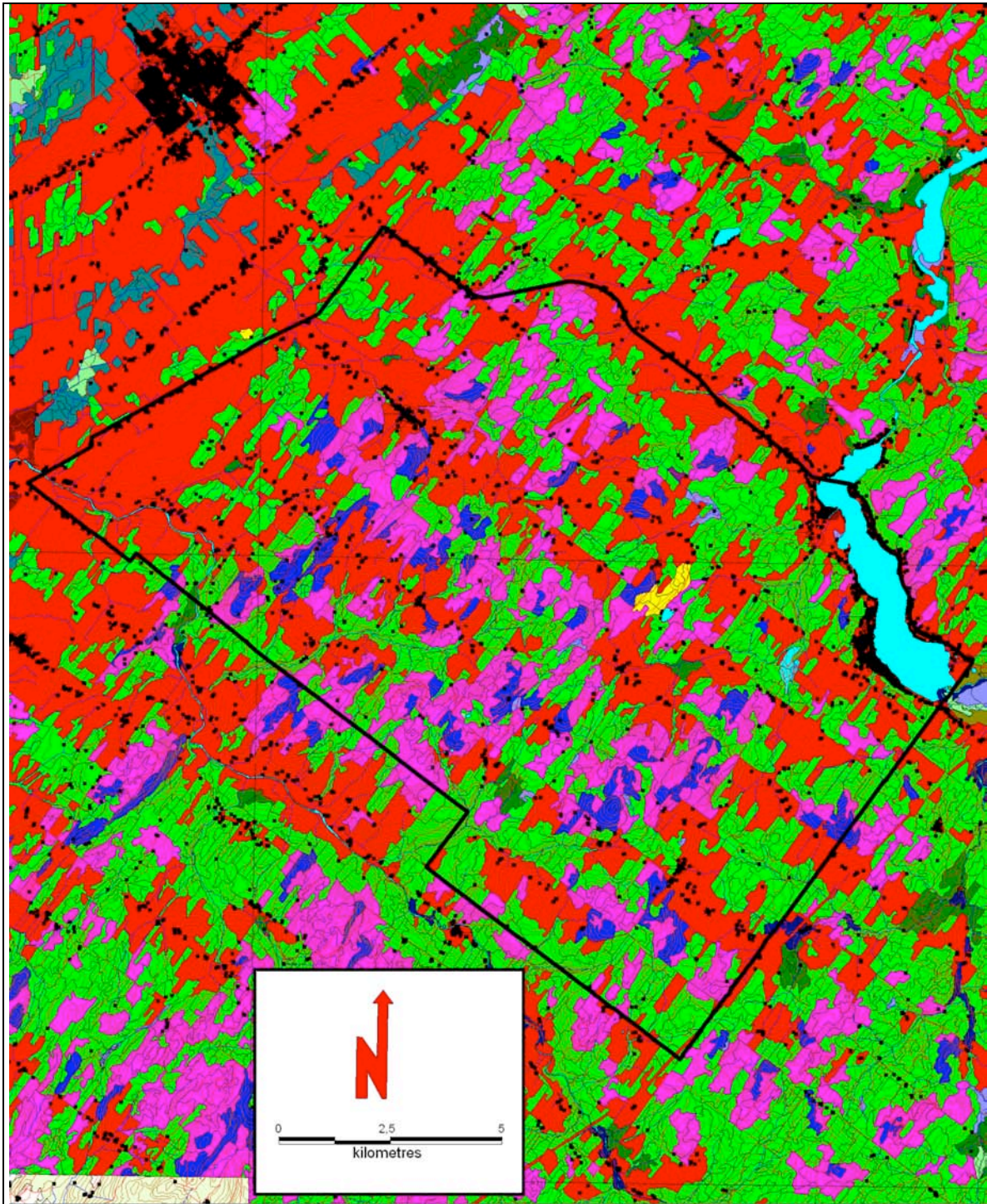


Figure 3 – Dépôts meubles du secteur à l'étude (Sief 2008)

	■	Terre agricole
	■ 1A	Till indifférencié (épaisseur supérieure à 1 m)
	■ 1AM	Till indifférencié mince (de 25 à 50 cm)
	■ 1AY	Till indifférencié moyen (de 50 cm à 1 m)
	■ 1BF	Moraine frontale
	■ 2A	Dépôts juxtaglaciaires
	■ 2BD	Delta fluvioglaciaire
	■ 2BE	Dépôts épandage
	■ 3AN	Dépôts alluviaux anciens
	■ 4GA	Glaciolacustre (faciès d'eau profonde)
	■ 4GS	Glaciolacustre (faciès d'eau peu profonde)
	■ 5S	Marin (faciès d'eau peu profonde)
	■ 6S	Dépôts marins, plage soulevée
	■ 7E	Dépôts organiques épais
	■ 7T	Dépôts organiques minces
	■ 9S	Dépôts éoliens, dunes stabilisées
	■ R	Affleurements rocheux très fréquents (50 %)
	■ R1A	Affleurements rocheux fréquents (25 %)

Figure 3b – Dépôts meubles du secteur à l'étude, légende (Sief 2008)

LEGENDE	
9:	SEDIMENTS ORGANIQUES Marécages et tourbières.
8:	SEDIMENTS ALLUVIONNAIRES Sables, silts et matière organique des rivières actuelles.
7:	SEDIMENTS FLUVIATILES Sables et graviers en terrasses le long des vallées.
6:	SEDIMENTS EOLIENS Sables dunaires.
5:	SEDIMENTS MARINS a) Till remanié b) Sables de la mer de Champlain.
4:	SEDIMENTS FLUVIO-GLACIAIRES a) Dépôts de contact; sables et graviers déposés au front du glacier. b) Alluvions pro-glaciaires; sables et graviers déposés en marge du front glaciaire par les eaux de fonte.
3:	SEDIMENTS GLACIO-LACUSTRES Silt et argiles varvées de lacs pro-glaciaires, localement inter-glaciaires.
2:	TILL D'ABLATION Diamicton à blocs, lâche.
1:	TILL NON DIFFERENCIÉ
R:	ROCHE DE FOND Recouverte, ici et là, de till mince.

Figure 4 – Légende, dépôts meubles de la région Thetford Mines -Victoriaville (Chauvin et coll. 1978, 1 : 50 000)

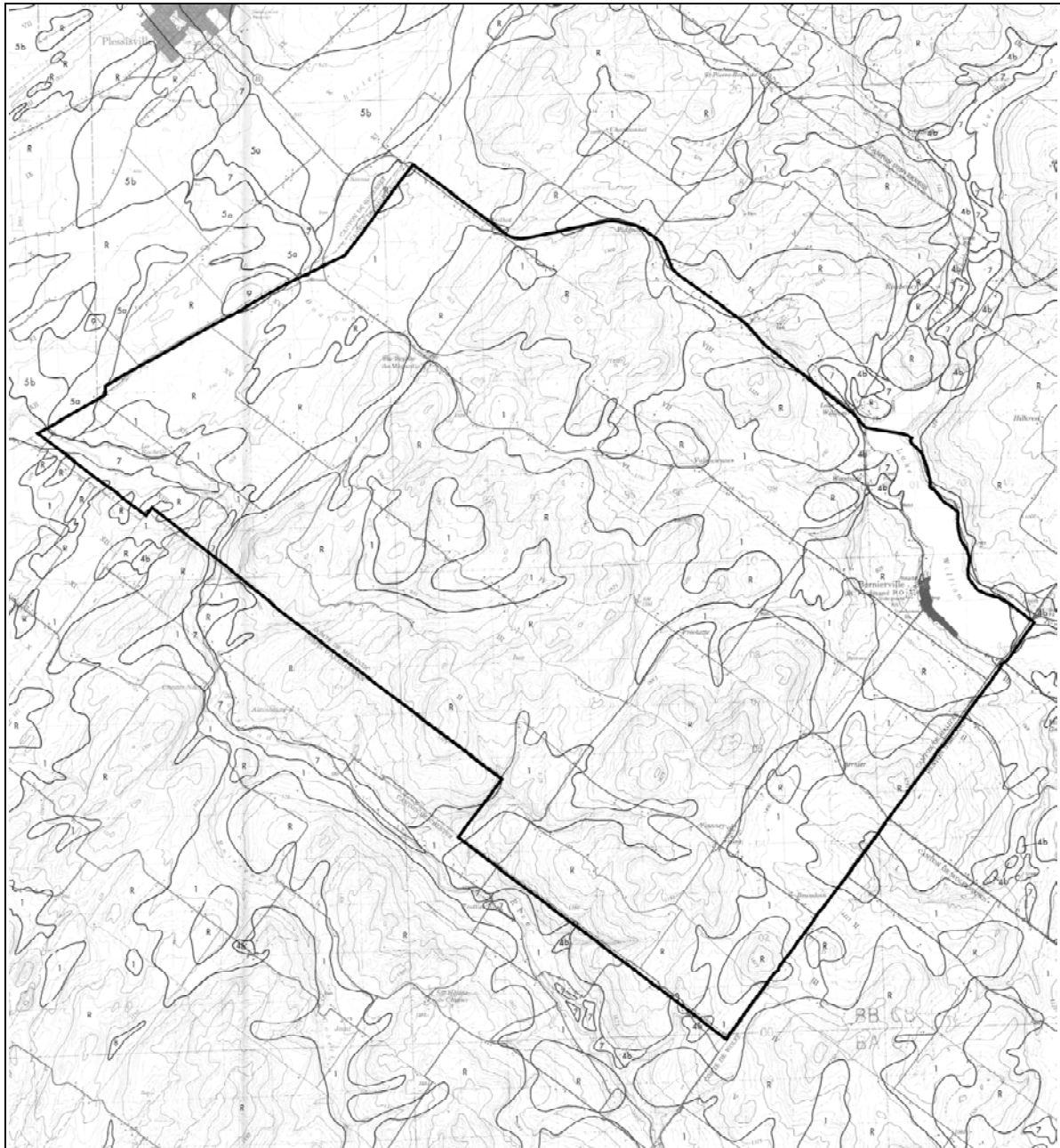


Figure 4b – Dépôts meubles de la région Thetford Mines — Victoriaville (Chauvin et coll. 1978, 1 : 50 000)

encore plus rare, on trouve des dépôts fluviatiles (3AN). Enfin, quelques zones marécageuses parsèment la surface de la zone d'étude (7).

La plupart de ces types de sol, à l'exception des tourbières, sont à même d'accueillir des campements ou des établissements, pourvu qu'ils occupent des secteurs relativement plats et bien drainés. Selon les environnements, comme des replats en bordure des cours d'eau ou des sommets de colline, ces sols se présentent aujourd'hui sous la forme de brunisol ou de podzol. Là aussi, ces types de sols sont propices aux établissements humains.

Actuellement, la région fait partie d'une zone écologique, le domaine de l'érablière à bouleau jaune, qui se rapproche davantage de la sapinière à bouleau jaune sur les sommets des collines. La saison de croissance y est longue, ce qui favorise la pratique de l'agriculture.

Le secteur à l'étude fait partie du bassin versant de la rivière Bécancour, incluant son affluent la Bulstrode. Celles-ci constituent des voies de circulation privilégiées entre le fleuve Saint-Laurent et l'hinterland appalachien. Ces rivières sont alimentées par quelques ruisseaux qui drainent les eaux d'écoulement des collines environnantes. Le lac William correspond à un élargissement de la rivière Bécancour.

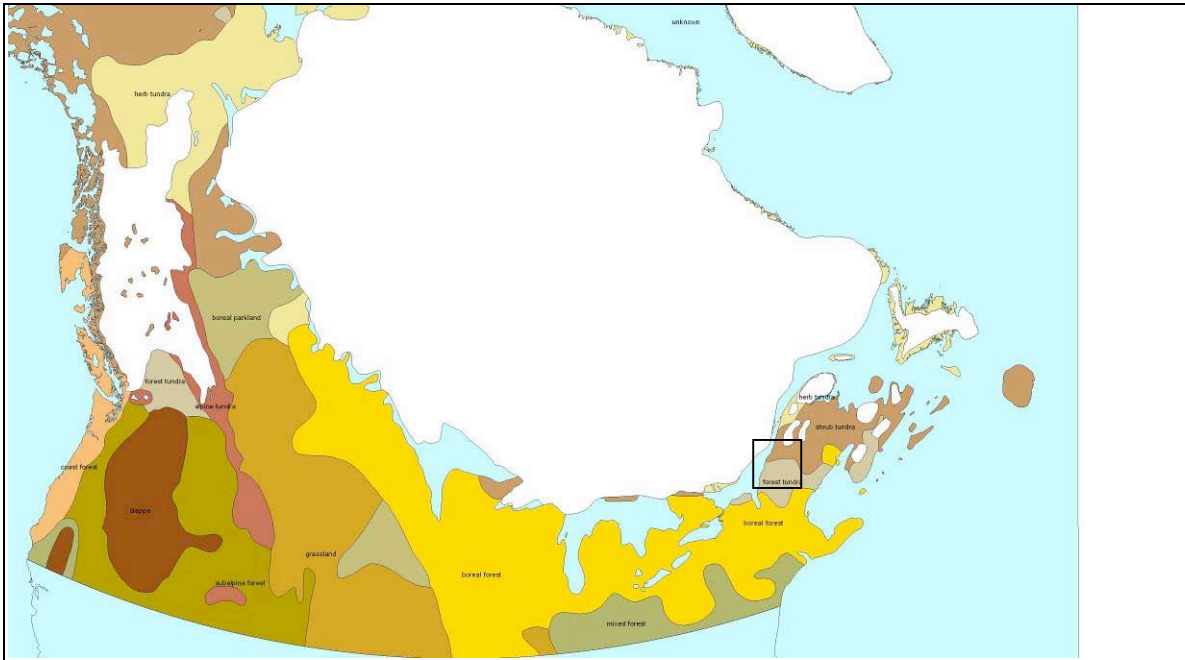
2.2 La déglaciation et l'évolution des conditions environnementales

Il y a environ 18 000 ans, une calotte glaciaire de plus d'un kilomètre d'épaisseur recouvrait la province. À partir de cette époque, un réchauffement global du climat a provoqué sa fonte graduelle. C'est ainsi que vers 12 000 ans AA, le Bas-Saint-Laurent, la Gaspésie et tout l'estuaire du Saint-Laurent ont été libérés de leur gangue (Fulton et Andrews 1987). Le glacier a subsisté un peu plus longtemps dans la région de Québec. En fait, un verrou glaciaire y a persisté pendant quelque temps, empêchant les eaux salées de la mer de Goldthwait, à l'est de Québec, de se mêler aux eaux douces du lac Vermont/Candona, un vaste plan d'eau qui reliait à l'époque le lac Champlain au lac Ontario.

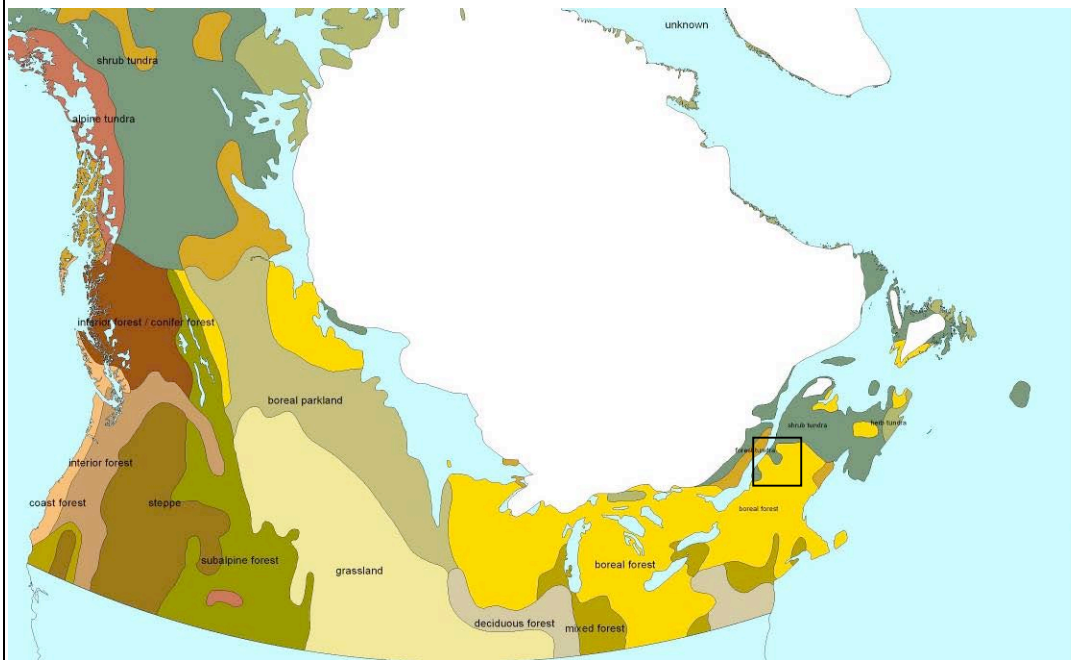
La fonte continue du glacier a permis le dégagement du « goulot de Québec »; il s'ensuivit la vidange du lac Vermont/Candona, une courte période où eaux douces et eaux salées se sont mariées à la hauteur de Québec. Puis, l'immense masse d'eau douce en amont a été remplacée par de l'eau salée jusqu'à la hauteur de Hull. Cette phase marine, celle de la mer de Champlain, a débuté aux alentours de 11 500 ans AA, pour durer jusque vers 10 000 ans AA. Le niveau des eaux était alors d'environ 160 m plus haut que le niveau actuel.

En ce qui concerne la région de Victoriaville-Thetford Mines, le glacier a quitté ces lieux il y a environ 11 000 ans (figure 5). À l'exception de l'extrême limite nord-ouest du secteur à l'étude, la mer de Champlain n'a jamais envahi cette région puisque les altitudes moyennes de cette région dépassent les 200 m (figure 6).

À la suite de la fonte du glacier, la région de Victoriaville-Thetford Mines est devenue habitable vers 10 000 ans AA. Toutefois, les conditions climatiques de l'époque devaient être assez difficiles. De 10 000 à 8 000 ans AA, la région a connu des changements écologiques importants. C'est probablement au cours de cette période que les Amérindiens ont commencé à fréquenter cette région. C'est ainsi que la toundra forestière (10 000 ans AA) a graduellement été remplacée par une forêt boréale (8 000 ans AA). Les écosystèmes actuels sont en place depuis environ 6000 ans AA.



11 000 ans AA



10 000 ans AA

Figure 5 – *Paleovegetation Maps of Northern North America, 18 000 to 1 000 BP* (1 : 500 000) (Dyke et coll. 2004)

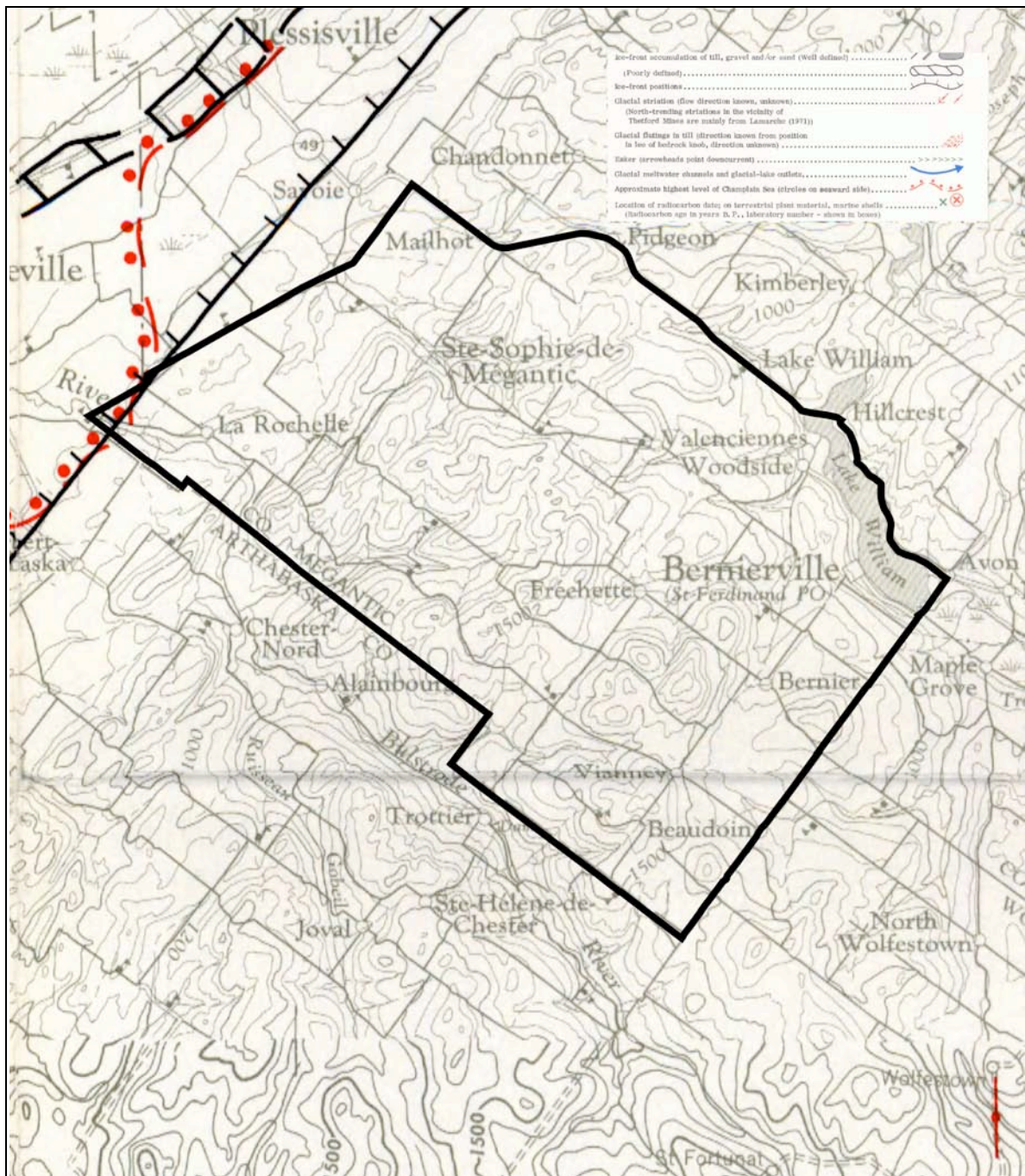


Figure 6 – Carte de la déglaciation : région de Québec (1 : 250 000) (Lasalle et coll. 1977)

3.0 CHRONOLOGIE DE L'OCCUPATION HUMAINE DE LA RÉGION DU CENTRE-DU-QUÉBEC

3.1 L'occupation préhistorique

3.1.1 De 12 500 à 10 000 ans AA (période paléoindienne ancienne)

Au cours de cette période, les Amérindiens, nouveaux arrivants dans ces territoires en formation, produisent, entre autres, des pointes cannelées uniques à cet intervalle temporel. Ils sont considérés comme nomades, déplaçant régulièrement leur campement vers des secteurs riches en ressources diverses. La plupart de ces établissements sont de petites tailles, mais quelques-uns, plus vastes, suggèrent que ces groupes organisaient parfois des chasses communales, probablement au caribou.

Au lac Mégantic, des Amérindiens de cette période se sont installés sur un isthme de terre constitué de matériaux fins séparant deux lacs (Chapdelaine 2004). Ce site a livré des artefacts qui permettent d'associer cette occupation à la phase médiane du Paléoindien ancien (Michaud-Neponset/Parkhill, environ 10 200 ans AA). Les interprétations préliminaires de cette découverte relient cet établissement à d'autres localisés au Maine et au New Hampshire. Ainsi, ces Amérindiens seraient arrivés au Québec par la voie terrestre en franchissant les cols appalachiens. Des sites datant de cette période ont été également découverts sur les paléoplages du lac Champlain.

Les archéologues travaillant en Nouvelle-Angleterre et en Ontario ont constaté que les campements paléoindiens anciens étaient presque toujours mis au jour dans des secteurs sableux à proximité de cours d'eau et de marécages (Spiess et Wilson 1987). Des objets de cette époque ont été trouvés près de la mer et des grands fleuves, le long des principales rivières et de leurs affluents, ainsi que sur les rives de lacs relativement vastes. Ces sites occupent souvent des endroits élevés qui procurent une bonne visibilité sur le territoire habité.

Durant cette période, les conditions environnementales changent rapidement. La mégafaune est maintenant à peu près disparue et les Amérindiens ne semblent plus intégrer, dans leur système d'établissement, le recours à de vastes camps de rassemblement. Au contraire, la localisation et l'étendue des sites suggèrent un plus grand éparpillement de sites plus petits,

ce qui pourrait indiquer une modification dans les modes d'exploitation de leur environnement à cette époque, soit vers 10 000 ans AA.

Quelques sites datant de cette période ont été découverts dans la région de Québec. Le plus ancien a été associé à la phase Crowfield (environ 10 000 à 9 500 ans AA; Pintal 2002). Les reconstitutions paléoenvironnementales suggèrent que cette occupation a eu lieu alors que la butte rocheuse sur laquelle le site a été découvert formait une des îles d'un archipel positionné à l'embouchure la rivière Chaudière. Les analyses préliminaires ont permis de relier ce site à d'autres, localisés notamment au Vermont, près de la baie Missisquoi, à moins de 15 km de la frontière québécoise (Ritchie 1957) ou encore près de London en Ontario (<http://www.ssc.uwo.ca/anthropology/cje/Crowfield.htm>). Sur la base de ces associations, il a été proposé que ces Amérindiens fréquentaient les rivages de la mer de Champlain et que c'est par cette voie maritime qu'ils sont arrivés dans la région de Québec (Pintal 2004).

3.1.2 De 10 000 à 8 000 ans AA (période paléoindienne récente/archaïque ancienne)

D'autres occupations localisées tant sur la rive nord (CeEv-5, 8 890 +/- 50 ans AA, Pintal, 2003) que sur la rive sud de Québec (CeEt-481) (Pintal 2007a, 2007b) indiquent des liens avec la phase Nicholas-Holcombe. Plusieurs sites témoignant de cette phase ont été localisés dans le Nord-Est américain, y compris en Ontario et dans les Maritimes. Finalement, vers la fin de cet intervalle, les Amérindiens ne produisent plus de pointes à cannelure ou à retouches parallèles, ils les remplacent par d'autres à encoches en coin. Au moins un site de cette dernière période (Archaïque ancien) a été découvert à Lévis (CeEt-5) (Pintal 2004).

De 9 000 à 8 000 ans AA, il semble que les Amérindiens délaissent les matériaux fins comme les cherts pour utiliser davantage le quartz. Les raisons expliquant ce changement peuvent être nombreuses : abondance locale du quartz, désir de couper les liens avec des sources d'approvisionnement éloignées, qualité clastique de cette pierre très dure, etc. Ce phénomène n'est pas unique à la région de Québec; il est observé à la grandeur du Nord-Est.

Les données relatives aux emplacements choisis par les Amérindiens au cours de cette période indiquent que les rives des principaux cours d'eau (rivières et lacs), y compris celles du fleuve, étaient particulièrement propices à leur établissement. Pour l'instant, les

critères de localisation présentés au point précédent s'appliquent également ici. C'est au cours de cet épisode que l'occupation du secteur à l'étude s'est amorcée.

3.1.3 De 8 000 à 3 000 ans AA (période archaïque moyenne/récente)

Pour l'instant, aucune donnée relative à une occupation amérindienne durant l'Archaïque moyen, de 8 000 et 6 000 ans AA, n'est disponible pour la grande région de Québec.

Pour les deux épisodes précédents, les quelques bribes d'information sur les modes d'établissement abondent dans le sens d'une vaste mobilité. À partir de l'Archaïque récent, le mode de vie des Amérindiens ne change pas radicalement, mais on perçoit des modifications subtiles qui suggèrent qu'ils élargissent graduellement la base de leur stratégie adaptative antérieure, soit pour exploiter plus intensément certaines ressources, comme le poisson, soit pour en introduire de nouvelles, comme les végétaux. De plus, ces sites livrent souvent un ensemble d'outils relativement pesants (hache, gouge, herminette, etc.) qui témoigne d'une transformation plus importante de leur environnement immédiat, comme si leur résidence était un peu plus stable. De nombreux sites datant de 6 000 à 3 000 ans AA ont été découverts dans la région de Québec et le long du fleuve Saint-Laurent, entre Québec/Lévis et Trois-Rivières/Deschaillons, mais aussi dans le secteur du lac Mégantic.

Les sites de cette période sont surtout localisés le long des principaux cours d'eau, occupant des secteurs sableux ou morainiques. Quelques sites témoignent d'une exploitation des ressources de l'hinterland rapproché. À partir de 4 000 ans AA, outre les petits campements éparpillés un peu partout, deux types d'établissements dominent. Un premier, qualifié de printanier ou estival, est habituellement installé près des plans d'eau majeurs (fleuve, rivières et lacs). Un deuxième, plus automnal ou hivernal, est aménagé cette fois un peu plus à l'intérieur des terres, à proximité des rivières secondaires ou des ruisseaux d'importance (Young et coll. 1995).

3.1.4 De 3 000 ans AA à environ 1600 ans A.D. (période céramique)

Cette période correspond à l'introduction des vases en argile cuite dans la culture matérielle des Amérindiens. Elle coïncide également avec une phase de croissance démographique qui culminera au XVI^e siècle, période marquée par l'arrivée des Européens en Amérique.

L'avènement de la céramique constitue un marqueur temporel important pour les archéologues bien qu'au début, ce matériau ne semble jouer qu'un rôle secondaire pour les Amérindiens. On peut toutefois l'associer à des changements subtils dans les modes de vie. En effet, en ce qui concerne les systèmes d'établissement, les paramètres observés au point précédent restent sensiblement les mêmes. Cependant, on constate une exploitation de plus en plus soutenue des poissons et des végétaux. Les vestiges liés à l'aménagement de campements plus complexes et relativement plus stables mis au jour sont plus nombreux. Cette tendance n'ira qu'en s'accroissant et de 2 400 à 1 000 ans AA, des groupes amérindiens en particulier font de chaque bassin versant d'importance leur territoire privilégié de fréquentation. La mobilité territoriale diminue considérablement, les habitations sont soit plus vastes, soit occupées plus souvent, et sur une période de temps plus longue, et la plupart des milieux composant les bassins versants sont exploités. Il est probable que l'on se livrait déjà à certaines expériences relatives à la production végétale. Certains chercheurs discutent de l'existence possible de campements d'hiver semi-permanents, d'autres privilégient plutôt la saison estivale. Plusieurs sites archéologiques de cette période sont connus dans la région et ils témoignent effectivement d'une exploitation assez généralisée des diverses composantes des milieux fréquentés, de l'estuaire du Saint-Laurent aux rives des principales rivières en passant par les rebords de terrasses haut perchées qui dominent le fleuve.

Cette période culminera avec le développement des sociétés agricoles (il y a environ 1 000 ans). Les modes d'occupation du territoire changent considérablement avec l'adoption du village sédentaire. Toutefois, malgré cette sédentarité, on a toujours recours à une multitude de petits établissements occupant des environnements très diversifiés. Les hameaux semi-permanents sont surtout installés dans des milieux bien drainés (sable, tills, moraines).

3.2 L'occupation historique

Lors de l'arrivée des Européens au Canada, les Iroquoiens du Saint-Laurent occupent les rives du fleuve. Il est probable que ces derniers fréquentent également une partie de l'arrière-pays, mais on ne sait pas encore s'ils s'y aventuraient bien loin. Entre 1535 et 1603, les Iroquoiens du Saint-Laurent seront chassés des rives du fleuve. À partir de ce moment-là, des Hurons-Wendats occupent la rive nord, de Trois-Rivières à Tadoussac, des Algonquins les voient à l'ouest, et des Abénaquis s'installent sur la rive sud. Ces

territoires ne sont toutefois pas exclusifs, certaines familles ou groupes de chasseurs fréquentant parfois des régions reconnues « appartenir » à d'autres nations.

Quoi qu'il en soit, au XVII^e siècle, la rivière Bécancour est utilisée par des Abénaquis. Pour ces derniers, elle semble constituer une voie de déplacement privilégiée entre les États de la Nouvelle-Angleterre et la région de Trois-Rivières. D'ailleurs, la présence d'une réserve abénaquise, celle de Wôlinak, à l'embouchure de la rivière Bécancour (Wolinaktekw, la rivière aux longs méandres, Barry 2003, Paré et coll. 1985), témoigne de l'attachement de ce peuple à cette rivière. Mentionnons également que les Abénaquis fréquentaient tout autant la rivière Nicolet.

Toutefois, très peu de données relatives à l'usage de ces bassins versants par les Abénaquis sont disponibles. On sait qu'ils ont guidé les premiers colons à s'établir dans les Bois-Francis (Savoie 2003) et qu'une réserve devait leur être concédée dans le secteur de Victoriaville. Tout au cours du XIX^e siècle, des récits font état de la présence de nombreuses familles abénaquises entre Bécancour et Mégantic, plusieurs d'entre elles participant à la traite des fourrures (Barry 2003 : 94). Cela implique qu'ils circulaient dans ou à proximité de la région à l'étude. D'ailleurs, on rapporte la présence de leurs campements aux lacs William et à la Truite au début du XIX^e siècle (Barry 2003 : 94). Ces lacs faisant partie d'un important axe de communication reliant le fleuve Saint-Laurent et l'intérieur des terres (figure 7).

En ce qui concerne l'occupation eurocanadienne², elle commence au début du XIX^e siècle. Les cantons qu'occupe le secteur à l'étude (Wolfestown, Chester, Irlande, Halifax) ont tous été proclamés au début du XIX^e siècle. Les premiers colons, des Irlandais principalement, mais aussi un américain, s'y installent graduellement à partir de 1804 (figure 8). La construction du chemin Craig en 1809 facilitera le peuplement (figure 9). En 1815, de nombreux lots ont été arpentés, surtout au sud-est du secteur à l'étude, mais de vastes secteurs demeurent encore sans statut légal, plus particulièrement dans la moitié nord (figure 10). Au milieu des années 1820, à peu près toutes les terres sont arpentées, mais le peuplement se confine toujours aux abords du chemin Craig et du lac William. L'aménagement du chemin Gosford au début des années 1830 finalisera l'ouverture du territoire (figure 11).

² Macro-Inventaire, comtés de Mégantic et d'Arthabaska, ministère de la Culture, des Communications et de la Condition féminine du Québec 1980 et <http://www.municipalite.saint-ferdinand.qc.ca/histoire.htm>

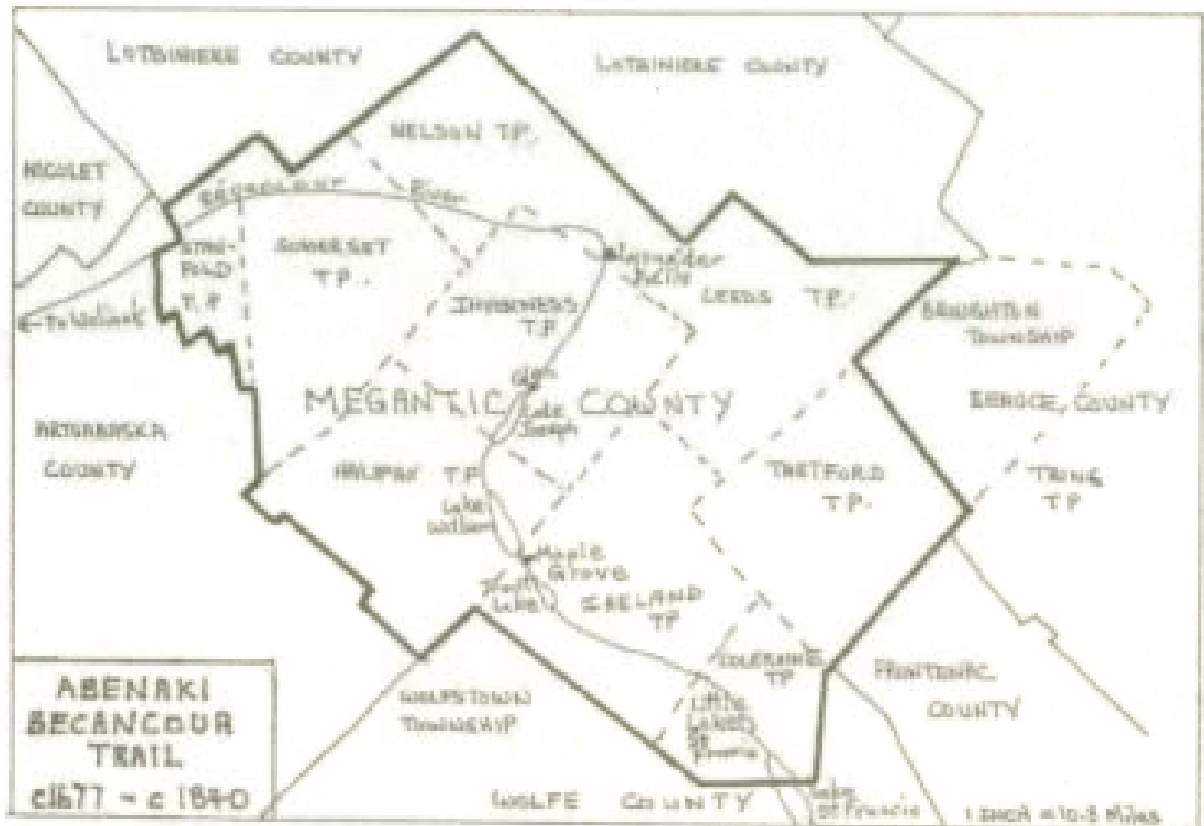


Figure 7 – La piste Bécancour des Abénaquis, 1677-1840 (Barry 2003)

Vers la fin des années 1800, plus de 1000 personnes habitent le secteur à l'étude. La carte topographique de 1922 illustre bien les axes de peuplement de l'époque (figure 12) et c'est sur elle que se basera principalement l'évaluation du potentiel archéologique eurocanadien.

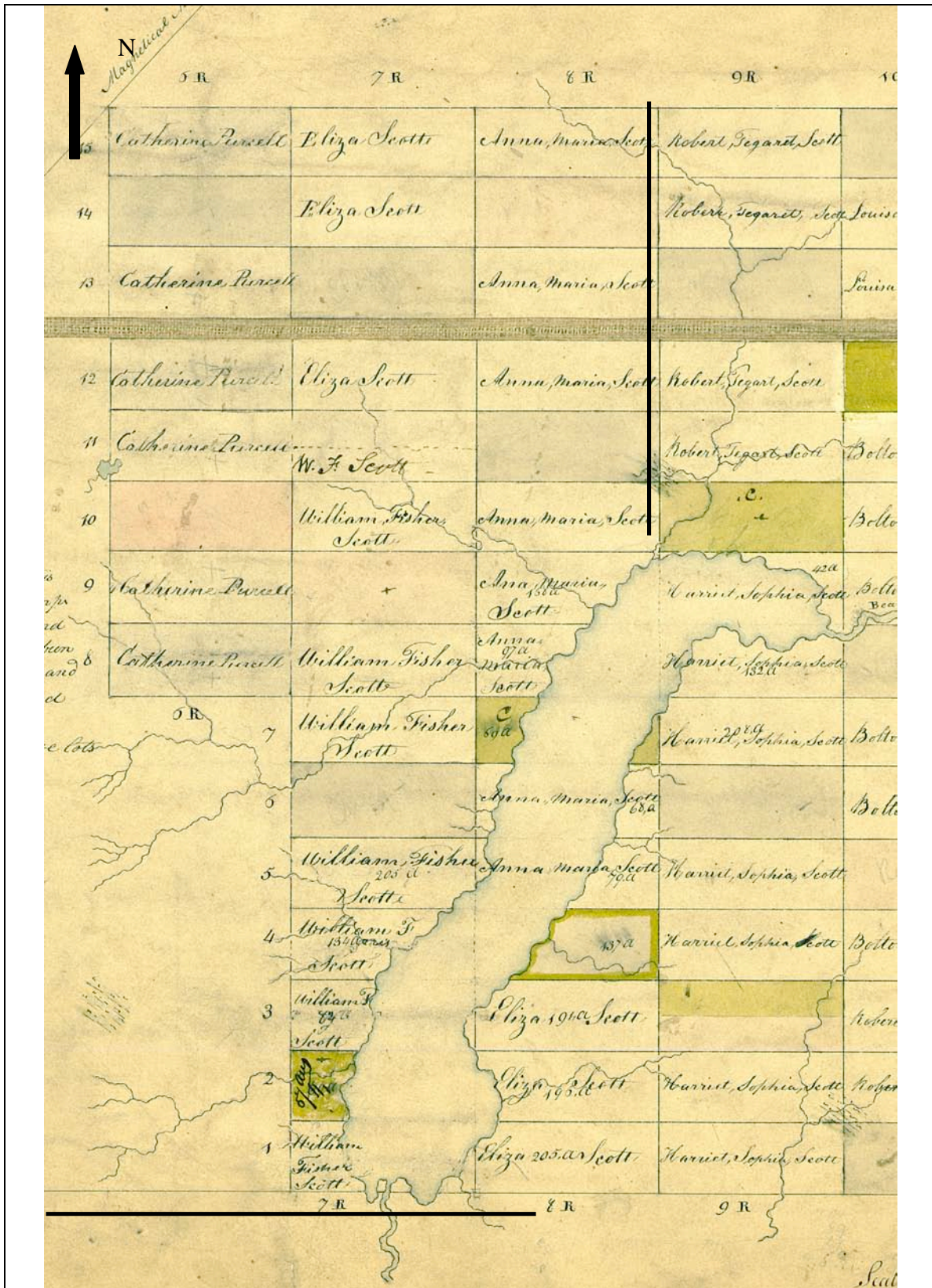


Figure 8 – Le lac William en 1804 (Kilbourn 1804, greffe de l'arpenteur général)

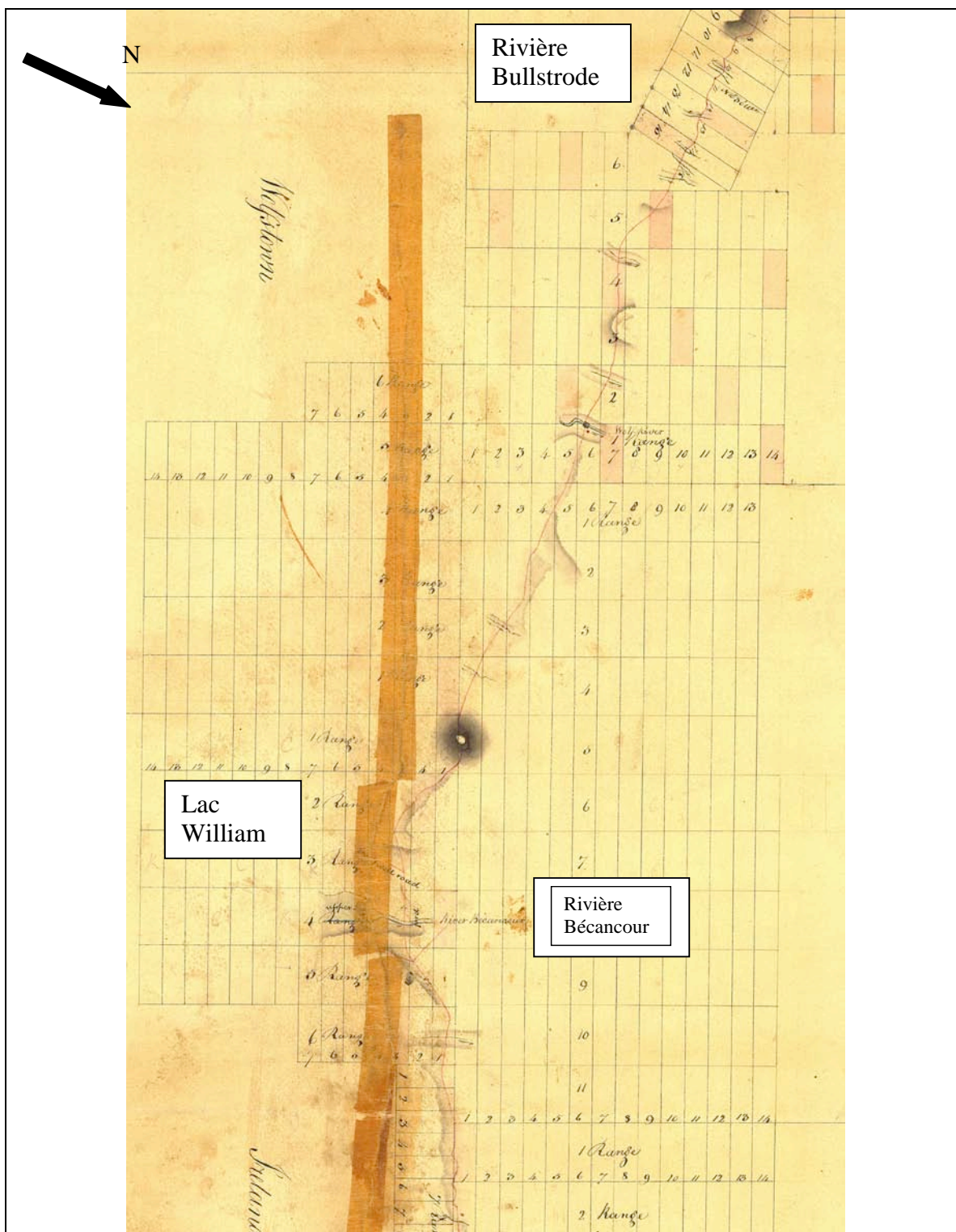


Figure 9 – Le chemin Craig en 1810 (Écuyer, 1810, greffe de l'arpenteur général)

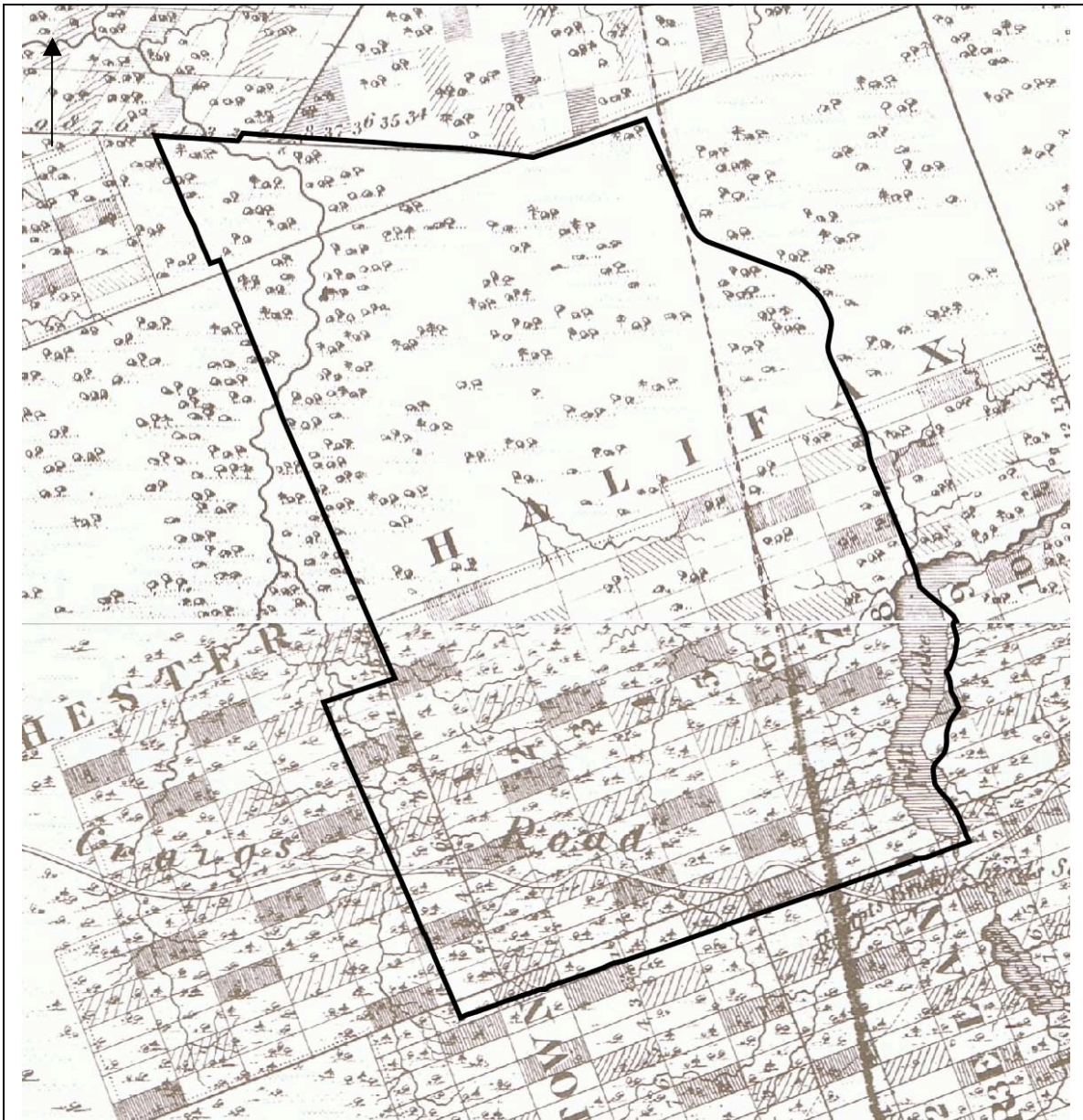


Figure 10 – Superposition du secteur à l'étude sur la « Carte topographique de la province du Bas-Canada » (Bouchette 1815-1880)

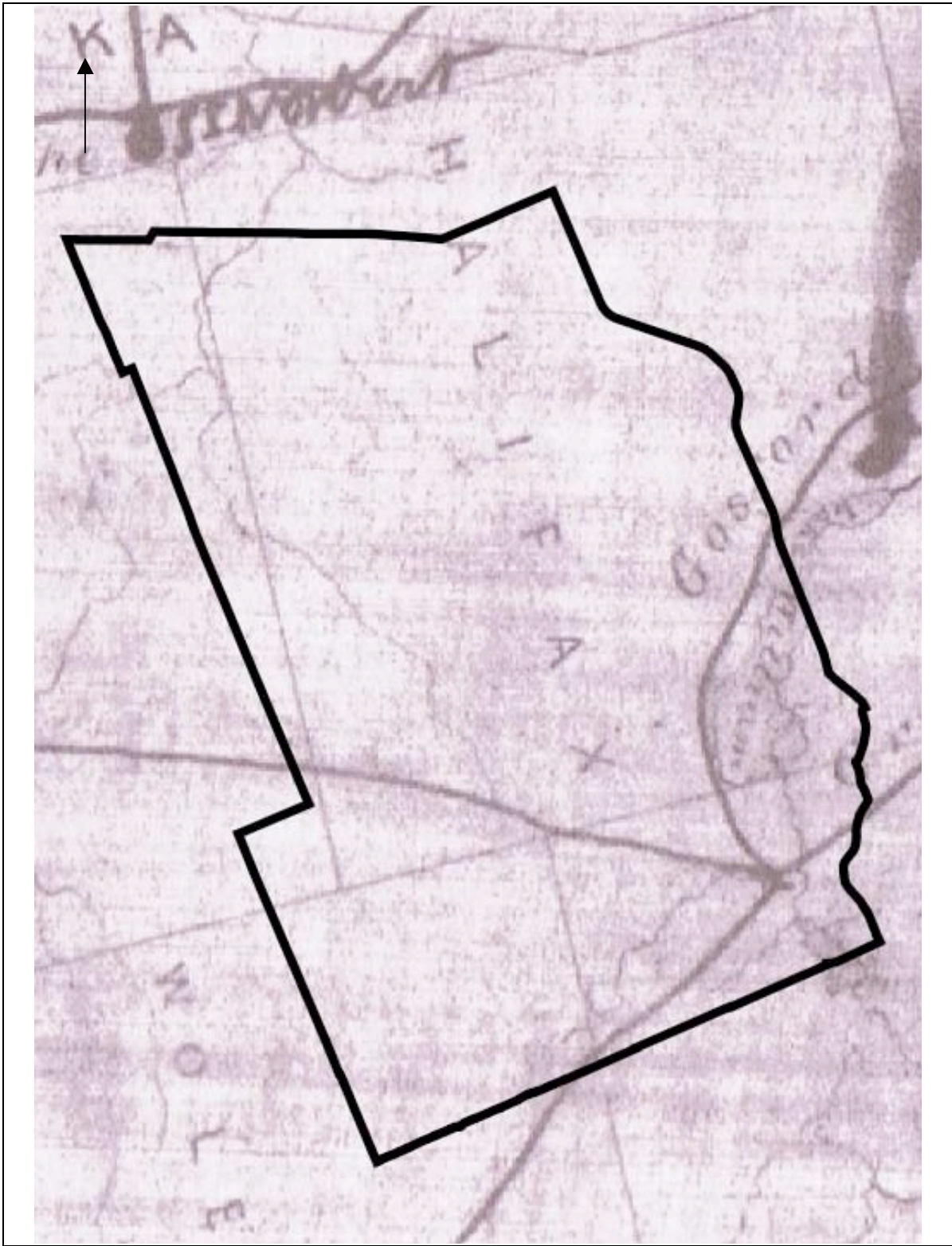


Figure 11 – Réseau routier en 1833 (Russell, 1833, greffe de l'arpenteur général)

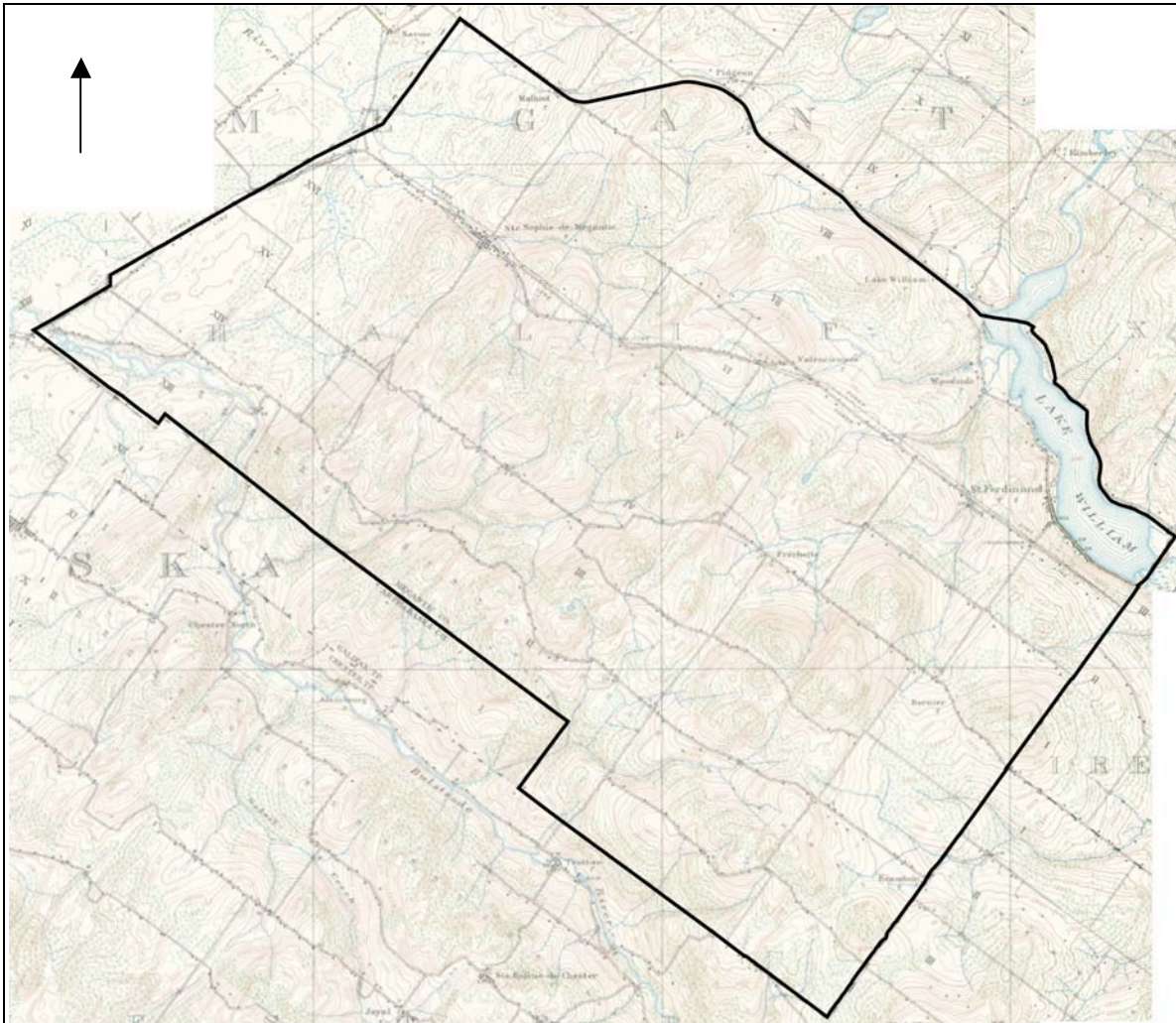


Figure 12 – Superposition du secteur à l'étude sur la carte topographique de 1922 (BANQ, 21L04)

4.0 LES ZONES DE POTENTIEL ARCHÉOLOGIQUE

4.1 Bilan des connaissances et détermination des zones de potentiel

À ce jour, une étude de potentiel archéologique a été produite pour une portion du secteur à l'étude (RQÉPA 2005). Cette étude a été mandatée par le ministère des Transports du Québec et elle concernait le tracé de la voie de contournement de Saint-Ferdinand (Badgley 1984).

Dans un rayon approximatif de 20 km autour du projet de domaine éolien de l'Érable, 17 inventaires archéologiques ont été effectués jusqu'à présent (tableau 2). Tous ces inventaires ont été faits dans le cadre d'études d'impact sur l'environnement. Trois étaient mandatés par la société Hydro-Québec (aménagement de ligne de transport de l'électricité), un l'a été par le MAPAQ (Plourde 1991). Tous les autres ont été réalisés dans le cadre de projets d'aménagement routier du ministère des Transports du Québec. Cinq de ces inventaires se sont tenus dans ou à proximité du secteur à l'étude (Ethnoscop 1991, Transit Analyse 1994, Ethnoscop 1995, Patrimoine experts 2000) (figure 13).

Tableau 2 Inventaires archéologiques effectués dans un rayon de 20 km autour du secteur à l'étude (ISAQ 2008)

Carte	Archéologue	Année d'intervention
21L/04	Ethnoscop	1991
21L/04	Transit Analyse	1994
21L/04	Ethnoscop	1995a
21L/04	Ethnoscop	1995b
21L/04	Pintal	1996
21L/04	Bilodeau	1998
21L/04	Patrimoine experts	1999
21L/04	Patrimoine experts	2000a
21L/04	Patrimoine experts	2000b
21L/04	Pintal	2001
21L/04	Langevin	2007
21L/06	Plourde	1991
21L/06	Ethnoscop	1991
21L/06	Pintal	1996
21E/14	Chrétien	1997
21E/14	Pintal	1998
31H/16	Pintal	2004

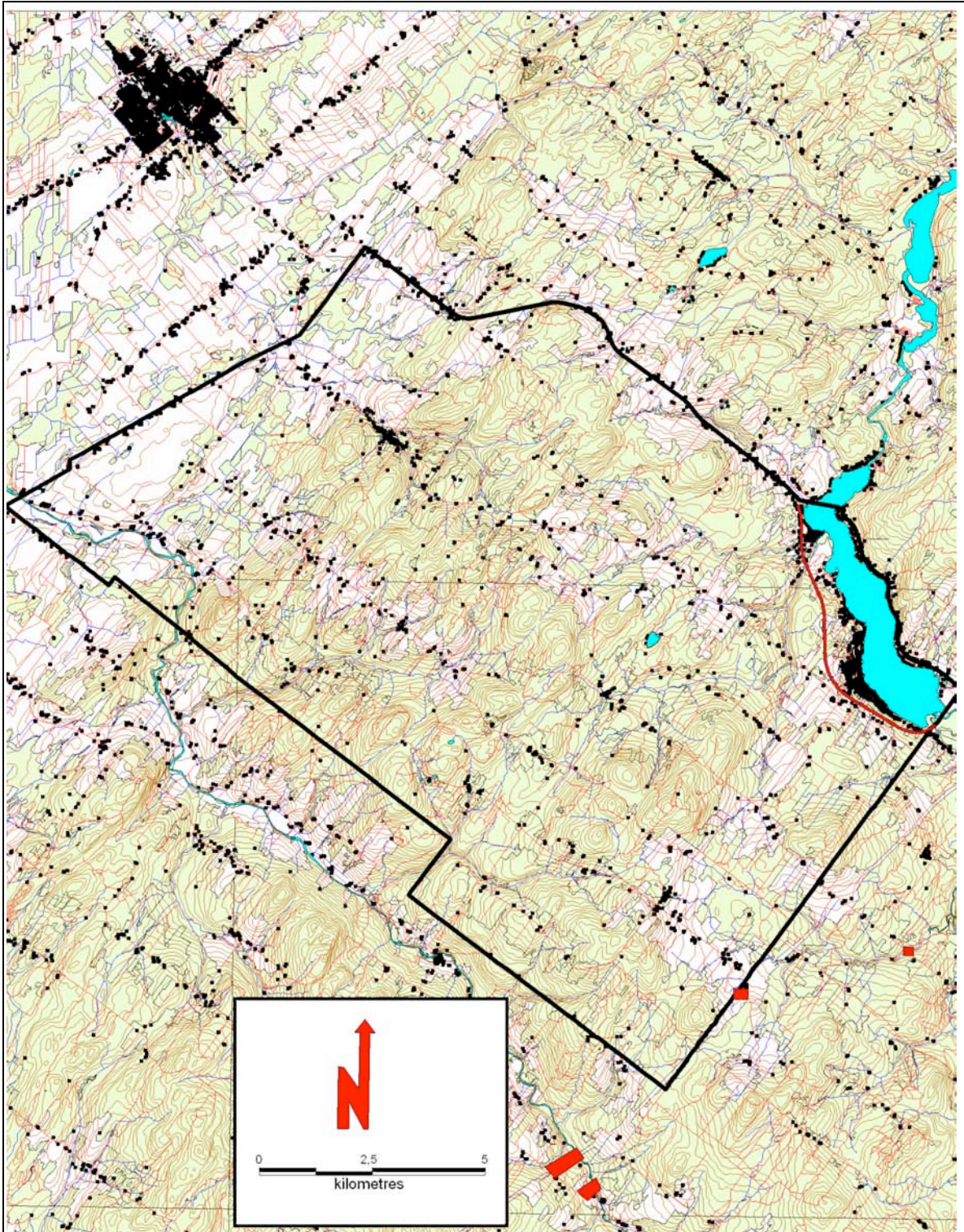


Figure 13 – Secteurs ayant déjà fait l'objet d'un inventaire archéologique (en rouge)

Aucun site archéologique n'est actuellement connu à l'intérieur des limites proposées pour le domaine éolien de l'Érable, ni dans un rayon de 20 km de ce dernier. Cette absence de données relatives à l'occupation amérindienne préhistorique impose le recours à des paramètres génériques de potentiel, tels ceux qui apparaissent au tableau 1. Dans le cadre de cette étude ne seront retenues ici que les zones répondant aux critères de potentiel fort et moyen.

En ce qui concerne l'occupation amérindienne historique, il a été démontré que les rivières Bulstrode et Bécancour constituaient des voies de circulation privilégiées pour les Abénaquis. De même, on sait que ces derniers s'installaient autour des lacs William et à La Truite au XIX^e siècle. Comme aucune autre donnée relative à l'emplacement de leurs campements n'est connue, le potentiel d'occupation amérindienne historique sera évalué en se référant aux critères du tableau 1.

Les zones de potentiel archéologique d'occupation amérindienne, tant préhistorique qu'historique, se situent toutes à proximité des cours d'eau (largeur des zones environ 100 m) (figure 14). À cet égard, les impacts possibles du projet éolien de l'Érable apparaissent faibles puisqu'habituellement peu d'aménagements de ce type sont prévus à proximité des zones de restriction des cours d'eau.

Pour ce qui est du potentiel d'occupation eurocanadienne, outre les éléments chronologiques présentés au point précédent, il se base sur les éléments présents sur les cartes d'archives et sur la carte topographique de 1922. Afin de prendre en compte l'ensemble des bâtiments possiblement présents sur ce territoire, les zones de potentiel eurocanadiennes couvrent 100 m de part et d'autre des routes et chemins d'accès anciens (figure 15). Certains impacts sur ce potentiel sont possibles puisque quelques infrastructures (chemins d'accès menant aux colonnes) pourraient traverser quelques-unes de ces zones.

Par conséquent, il est recommandé qu'un inventaire archéologique préalable ait lieu là où des zones de potentiel archéologique sont susceptibles d'être touchées par les aménagements prévus.

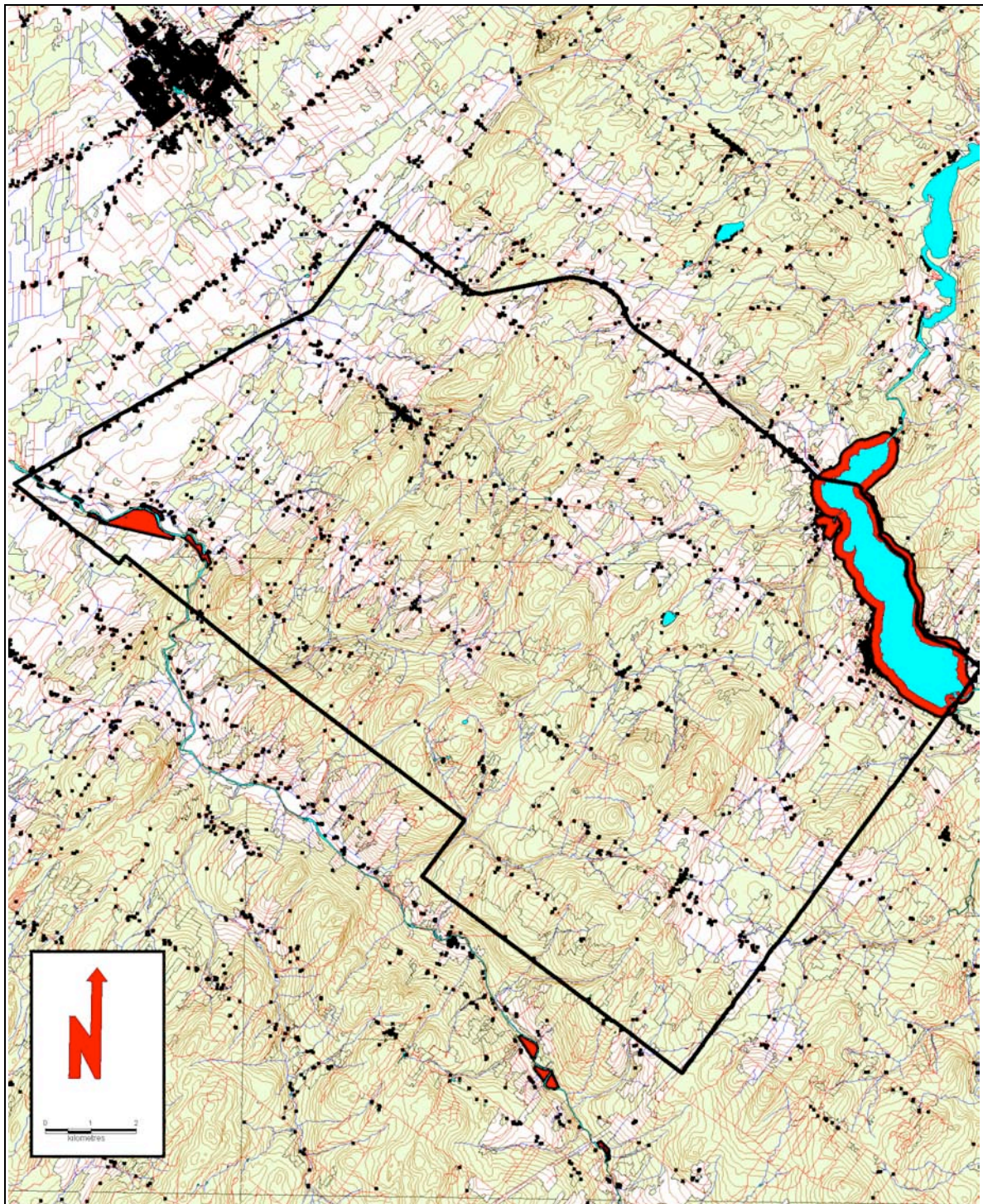


Figure 14 – Zones de potentiel archéologique amérindien, préhistorique et historique (en rouge) (fonds de carte BDTQ 21L04, 1 : 20 000)

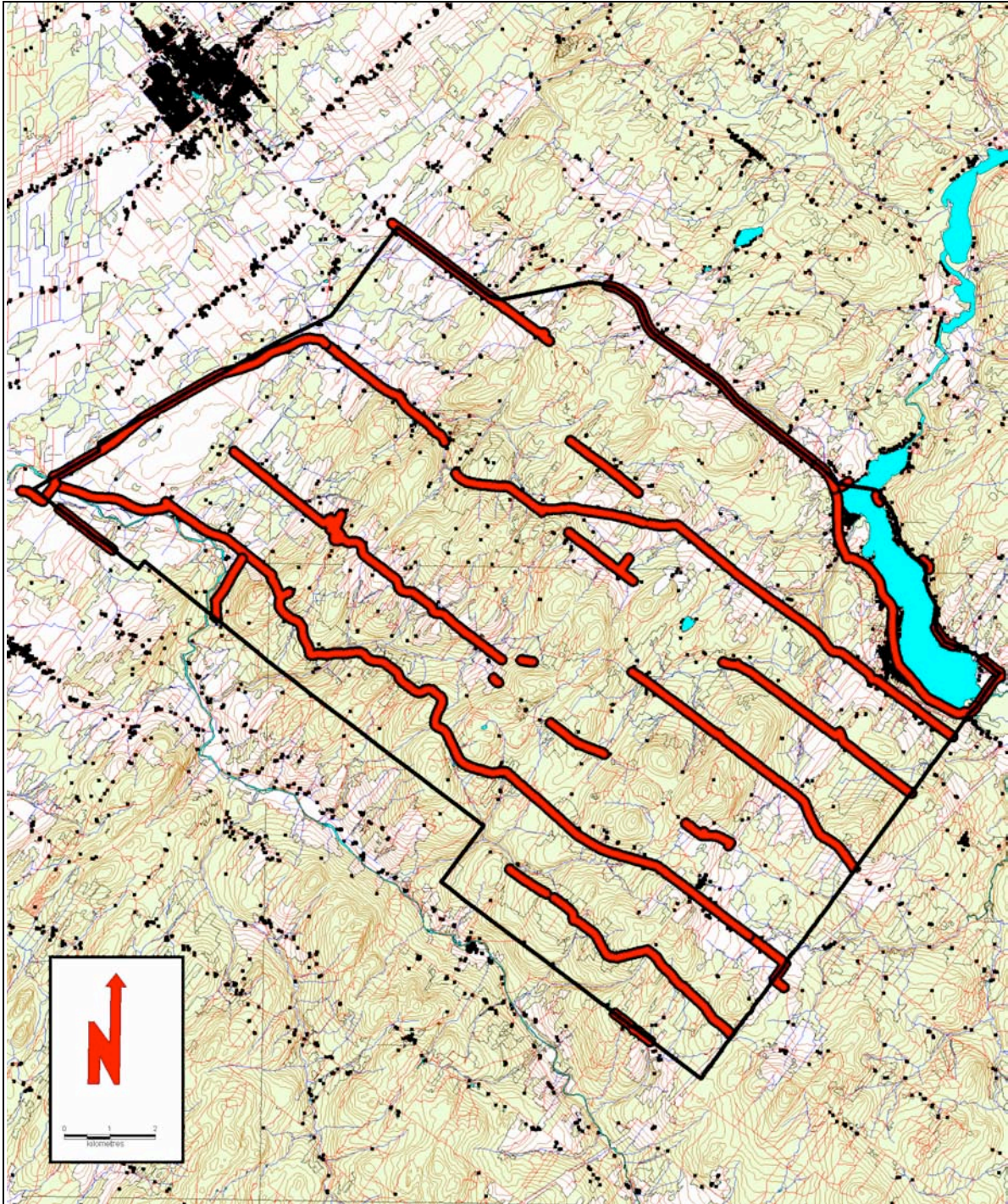


Figure 15 – Zones de potentiel archéologique eurocanadien (en rouge) (fonds de carte BDTQ 21L04, 1 : 20 000)

OUVRAGES DE RÉFÉRENCE

ARTEFACTUEL

2007 Inventaires archéologiques (été 2006). Direction de la Mauricie-Centre-du-Québec. Direction générale de Québec et de l'Est. MTQ, rapport inédit, 41 p.

ASSOCIATION DES ARCHÉOLOGUES DU QUÉBEC

2005 Répertoire québécois des études de potentiel archéologique. Québec.

BARRY, G.

2003 « La « piste Bécancour » : des campements abénaquis dans l'arrière-pays ». Recherches amérindiennes au Québec XXXIII(2) : 93-100.

BENMOUYAL, J.

1987 Des Paléindiens aux Iroquoiens en Gaspésie : six mille ans d'histoire. Dossiers 63, ministère de la Culture et des Communications du Québec, Québec, 593 p.

BILODEAU, R.

1994 Inventaire archéologique, chemin Marie-Victorin, Kingsey Falls, juin 1994. MTQ, Environnement, rapport inédit, 8 p.

1998 Inventaires archéologiques, projets d'infrastructures routières des directions territoriales Mauricie, Centre-du-Québec, Laurentides-Lanaudière et Estrie, contrat 6000-95-AD02. MTQ, rapport inédit, 54 p.

BINFORD, L. R.

1982 « The Archaeology of Place ». Journal of Anthropological Research 1(1) :5-31.

BOUCHETTE, J.

1980 (1815) Carte topographique de la province du Bas-Canada. Éditions Élysée, Montréal.

CHALIFOUX, É.

1999 « Les occupations paléindiennes récentes en Gaspésie : résultats de la recherche à La Martre », Recherches amérindiennes au Québec, vol. XXIX (3), p. 77-93.

CHAPDELAIN, C.

2004 « Des chasseurs de la fin de l'âge glaciaire dans la région du lac Mégantic : découverte des premières pointes à cannelure au Québec ». Recherches amérindiennes au Québec, vol. XXXIV(1), p. 3-20.

CHAPDELAIN, C. (sous la direction de)

1994 Il y a 8000 ans à Rimouski... Paléoécologie et archéologie d'un site de la culture plano. Recherches amérindiennes au Québec, Paléo-Québec 22, Québec, 314 p.

CHRÉTIEN, Y.

1995 Le Sylvicole inférieur dans la région de Québec et le dynamisme culturel en périphérie de la sphère d'interaction Meadowood. Thèse de doctorat, Département d'anthropologie, Université de Montréal, Montréal, 331 p.

1995 Inventaires archéologiques 1995. MTQ, Direction générale de l'Est, Service du support technique, rapport inédit, 68 p.

1997 Contrat no. 4210-97-ADO1, inventaires archéologiques, Direction de Chaudière-Appalaches, 1997. MTQ, Direction de Chaudière-Appalaches, Service inventaires et plans, rapport inédit, 63 p.

COMMISSION DE TOPONYMIE

1994 Noms et lieux du Québec. Les Publications du Québec, Québec, 925 p.

CLERMONT, N. et E. COSSETTE

1991 « Prélude à l'agriculture chez les Iroquoiens préhistoriques du Québec ». Journal canadien d'archéologie, vol. 15, p. 35-44.

DUGUAY, F. ET CHISM, J. V.

1983 Étude de potentiel et inventaire archéologique du tracé de ligne de transport d'énergie Nicolet/des Cantons/Nouvelle-Angleterre. Hydro-Québec, Environnement, rapport inédit, 77 p.

DYKE, A. S., D. GIROUX et L. ROBERTSON

2004 Paleovegetation Maps of Northern North America, 18 000 to 1 000 BP. Geological Survey of Canada, Open File 4682, Ottawa.

ETHNOSCOOP

1991 Ligne à 735 kV des Cantons/Lévis et poste Appalaches à 735-230 kV, inventaire archéologique et patrimonial. Rapport inédit remis à la Société Hydro-Québec, Montréal.

1995 Inventaire archéologique, projet de ligne Bois-Francs/Kingsey à 120 kV. Hydro-Québec, Lignes de répartition Est, rapport inédit, 11 p.

1995a Des Cantons/Lévis, ligne à 735 kV, inventaire archéologique complémentaire. Hydro-Québec, Ingénierie, rapport inédit, 43 p.

FULTON, R. J. et J. T. ANDREWS (sous la direction de)

1987 « La calotte glaciaire laurentidienne ». Géographie physique et quaternaire, vol. XLI(2).

GAUVIN, H. et F. DUGUAY

1984 Méthodologies d'acquisition des données, actes du colloque sur les interventions archéologiques dans les projets hydroélectriques. Rapport inédit, Direction de l'environnement, Hydro-Québec, Montréal.

LANGEVIN É. ET SUBARCTIQUE

2007 Inventaire archéologique (automne 2006). Direction de la Mauricie-Centre-du-Québec.MTQ, rapport inédit, 23 p.

LASALLE, P., G. MARTINEAU et L. CHAUVIN

1977 Carte de la déglaciation : région de Québec (1 : 250 000). DPV-515, ministère des Richesses naturelles, Québec.

LASALLE, P. et C. CHAPDELAINÉ

1987 « Review of Late-Glacial and Holocene Events in the Champlain and Goldthwait Seas Areas and Arrival of Man in Eastern Canada » in N. P. Lasca et J. Donahue (dir.) Archaeological Geology of North America : 1-19, Geological Society of America, Centennial Special, Volume 4, Boulder Colorado.

LÉVESQUE, R.

1962 Les richesses archéologiques au Québec. Les Presses de l'Université de Sherbrooke, vol. II, nos 2-4, (janv.-mai), n. p.

MINISTÈRE DE LA CULTURE ET DES COMMUNICATIONS DU QUÉBEC

2008 Cartes 21L03, ISAQ, Québec.

MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES DU QUÉBEC

2001 Le relief du Québec. Collection géoréférence, Direction générale de l'information géographique, ministère des Ressources naturelles du Québec, Québec.

MORIN, B

1981 Évaluation archéologique dans les Cantons-de-l'Est, été 1980. MAC, rapport inédit, 117 p.

PARÉ, P.

1985 La toponymie des Abénaquis. Dossiers toponymiques, 20. Commission de toponymie du Québec, Québec.

PARENT, A.

1980 Macro-inventaire. Rapport historique du comté de Mégantic. Ministère des Affaires culturelles du Québec, Québec.

PARENT, M., J.-M. M. DUBOIS, P. BAIL, A. LAROCQUE et G. LAROCQUE

1984 « Paléogéographie du Québec méridional entre 12 500 et 8 000 ans BP », Recherches amérindiennes au Québec 15 (1-2) : 17-37.

PATRIMOINE EXPERTS

1999 Inventaires archéologiques, Direction Mauricie - Centre-du-Québec. MTQ, rapport inédit, 95 p.

2000 Inventaires archéologiques, Direction de la Mauricie - Centre-du-Québec, novembre 2000. MTQ, rapport inédit, 45 p.

2000a Inventaires archéologiques, Direction de Chaudière-Appalaches, novembre 2000. MTQ, rapport inédit, 59 p.

2000b Inventaires archéologiques, Direction de Mauricie - Centre-du-Québec, février 2000. MTQ, rapport inédit, 39 p.

2000c Inventaires archéologiques, Direction de Chaudières-Appalaches, mars 2000. MTQ, rapport inédit, 48 p.

2003 Inventaires archéologiques (été 2001), Direction de la Chaudière-Appalaches, Direction générale de Québec et de l'Est. MTQ, rapport inédit, 53 p.

2003a Inventaires archéologiques (été 2002), Direction des parcs routiers, Direction générale des infrastructures et des technologies. MTQ, rapport inédit, 21 p.

2005 Inventaires archéologiques (été 2004), Direction de la Mauricie-Centre-du-Québec, Direction générale de Québec et de l'Est. MTQ, rapport inédit, 43 p.

Picard, Philippe

1989 Inventaire archéologique de la rivière du Sud (MRC de Montmagny) et fouille d'expertise, intervention 1988. MRC de Montmagny/MAC, rapport inédit, 49 p.

PINTAL, J.-Y.

1996 Contrat no 4210-96-ADO1, inventaires archéologiques, Direction Chaudière-Appalaches. MTQ, rapport inédit, 35 p.

1996a Contrat no 3000-95-AD01, inventaire archéologique, directions (RA) 01-11-02-09-04, 1995. MTQ, Service inventaires et plans, rapport inédit, 312 p.

1998 Inventaires archéologiques, Direction de Chaudière-Appalaches. MTQ, rapport inédit, 96 p.

1999 Interventions archéologiques, Direction de Chaudière-Appalaches. MTQ, rapport inédit, 58 p.

- 1999a Interventions archéologiques, Direction de Mauricie - Centre-du-Québec. MTQ, rapport inédit, 50 p.
- 2001 Inventaires archéologiques. Direction de la Mauricie-Centre-du-Québec (été 2000). MTQ, rapport inédit, 68 p.
- 2003 Interventions archéologiques, direction de Chaudière-Appalaches (été 2002). MTQ, Service du Soutien technique, rapport inédit, 76 p.
- 2004 Inventaires archéologiques (été 2003). Direction de la Mauricie-Centre-du-Québec. MTQ, rapport inédit, 30 p.
- 2005 Inventaires archéologiques (été 2004). Direction de la Chaudière-Appalaches. MTQ, rapport inédit, 64 p.
- 2000 « Le peuplement initial du Québec, le cas de l'embouchure de la rivière Chaudière », ARCRA, Semaine de l'archéologie, mars 1999, Université de Montréal, Montréal.
- 2002 « De la nature des occupations paléindiennes à l'embouchure de la rivière Chaudière ». Recherches amérindiennes au Québec, vol. XXXII (3), p. 41-54.
- 2004 A Mari Usque ad Mare, A Paleoindien and an Early Archaic Sequence from the Strait of Quebec. Conférence prononcée à la Society of American archaeology, mai 2004, Montréal.
- 2005 Le Palé Indien et l'Archaïque ancien à Lévis. Conférence prononcée au colloque de l'Association des archéologues du Québec, Québec, mai 2005.
- 2006 « The Maritime Archaic, A view from the Lower North Shore, Quebec ». Sanger D. et M. A. P. Renouf (éds) The archaic of the Far Northeast, Université du Maine, Orono :105-138.
- 2007a Fouille archéologique du site CeEv-5. Halte routière du Cap-de-Pierre bordure sud de l'autoroute 40. Saint-Augustin-de-Desmaures. Rapport inédit remis au ministère des Transports du Québec, Québec, 48 p.
- 2007b Domaine Longwood. Interventions archéologiques sur les sites CeEt-471 et CeEt-481. Arrondissement des Chutes-de-la-Chaudière-Est. Quartier Saint-Romuald, Ville de Lévis. Rapport inédit remis au ministère de la Culture, des Communications et de la Condition féminine du Québec, Québec, 266 p.
- PLOURDE, M.
- 1991 Inventaire archéologique à la confluence des rivières Palmer et Osgood. Rapport inédit remis au MAPAQ, Québec.

RICHARD, P.J.H.

1985 Le couvert végétal du Québec-Labrador et son histoire postglaciaire. Notes et documents, n° 87-01, Département de géographie, Université de Montréal, Montréal, 74 p.

RITCHIE, W. A.

1957 Traces of Early Man in the Northeast. New York State Museum and Science Service, Bulletin 358, 69 p.

ROBINSON, B. S.

1992 « Early and Middle Archaic Period Occupation in the Gulf of Maine Region : Mortuary and Technological Patterning » in B. S. Robinson, J. B. Petersen et A. K. Robinson (éds) Early Holocene Occupation in Northern New England, Occasional Publications in Maine Archaeology, n° 9, p. 63-116.

ROBITAILLE, A. et J.-P. SAUCIER

1998 Paysages régionaux du Québec méridional. Les Publications du Québec, Québec, 213 p.

SAMSON, G.

1986 Directives archéologiques au promoteur dans le cadre de la procédure d'évaluation des études d'impact. Ministère des Affaires culturelles, Service du patrimoine, Québec, s. p.

SPIESS, A. E. et D. B. WILSON

1987 Michaud, a Paleoindian Site in the New England-Maritimes region, Occasional Publications in Maine Archaeology, Number Six, The Maine Historic Preservation Commission et The Maine Archaeological Society Inc, Augusta, Maine, 232 p.

ST-JULIEN, P. ET A. SLIVITZKY

1985 Compilation géologique de la région de l'Estrie-Beauce. Ministère de l'Énergie et des Ressources, carte, Québec.

TAILLON, H. et G. BARRÉ

1988 Datations au ¹⁴C des sites archéologiques du Québec, Collection Dossier, n° 59, ministère des Affaires culturelles, Québec, 492 p.

TRANSIT ANALYSE

1994 Inventaire archéologique : banc d'emprunt rivière Magpie; route 138, ruisseau à Jim; route 226, La Visitation; route 349, Saint-Léon-le-Grand; route 265, Bernierville. MTQ, Environnement, rapport inédit, 41 p.

TREMBLAY, P. et P.-A. BOURQUE

- 1987 Carte touristique Géologie du sud du Québec, du Bas-Saint-Laurent et de la Gaspésie. Direction générale de l'exploration géologique et minérale, ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles du Québec, Québec.
- TURGEON, L.
 1994 « Vers une chronologie des occupations basques du Saint-Laurent du XVI^e au XVIII^e siècle », Recherches amérindiennes au Québec, vol. XXIV (3), p. 3-15.
- VINCENT, S. et S. BOUCHARD
 1989 « Le système commercial autochtone et la traite des fourrures ». Peuples autochtones de l'Amérique du Nord. Télé-Université, Université du Québec, p. 97-166.
- VITA-FINZI, C. et E. S. HIGGS
 1970 « Prehistoric Economy in the Mount Carmel Area of palestine : Site Catchment Analysis ». Proceedings of the Prehistoric Society 36 : 1-37.
- WRIGHT, J. V.
 1982 « La circulation des biens archéologiques dans le bassin du Saint-Laurent au cours de la préhistoire ». Recherches amérindiennes au Québec, vol. 12 (3), p. 193-205.
- YOUNG, O. M., M. R. HORNE, C. D. VARLEY, P. J. RACHER, A. J. CLISH
 1995 A Biophysical Model for prehistoric Archaeological Sites in Southern Ontario. Rapport inédit remis à Ontario Transportation, Downsview, 73 p.

LISTE DES CARTES CONSULTÉES AUX ARCHIVES CADASTRALES (MRNF)

Bouchette, Joseph

1802 Description et diagramme des rangs V à XI, ainsi que Craig Nord et Craig Sud.

1822 Several township on and in the vicinity of the Craig's road and Dudswell roads shewing the lands granted, and those remaining ungranted in each township but is more particularly intended to exhibit a new project of appropriating hereafter in separate blocks.

Bouchette, Joseph jr

1854 Outline tracing of part of Canada to accompany report on the Eastern Township roads.

Dufresne, Louis-Achille

1900 Plan accompanying proces verbal du lot 28 rang VI.

Écuyer, Benjamin.

1810 Connected plan of the several township through which Craig's road shewing the changes that have been made in laying out said road also the lands out on each side of the same in the township of Leeds, Inverness, Ireland & Chester.

Fournier, Charles

1818 Plan figuratif des Chemins Craig, Dodswell & Ste-Marie, comté de Dorchester.

Kilburne, Joseph (John)

1804 Front des rangs I à XI et lignes extérieures. Comté de Mégantic.

Morency, David Charles

1884 Plan d'une partie du Canton Wolfstown.

Russell, Andrew.

1833 Plan of a survey of parts of the waters of the St-Francis and the Becancour.

LISTE DES CARTES CONSULTÉES AUX ARCHIVES NATIONALES DU QUÉBEC

- Adams, John.
1821 General plan of the River Nicolet.
- Anonyme
s.d Quebec & Boston Air Line Ste-Agathe to Chaudiere Jct and Ste Agathe to St-Henri Jct. Q & B Air Line Route no. 2 White River & West Side Lake William.
- 1856 Plan de la paroisse Saint-Norbert-d'Arthabaska
- 1860 Plan de la paroisse de Sainte-Hélène-de-Chester, comté Arthabaska.
- Bouchette, Joseph fils
1864 Connected plan of parts of the Township of Ham and Wolfestown.
- Langevin, Edmond.
1858 Plan indiquant les limites de la paroisse de Saint-Ferdinand d'Halifax, érigée par décret canonique du 2 mars 1858 et celle de Sainte-Sophie d'Halifax érigée canoniquement par un décret du 3 mars 1858.
- Legendre, Louis.
1856 Plan de la division de terres dans le 9^{ème} rang, paroisse Saint-Ferdinand, Township Halifax.
- Taché, A.M.
1898 Map of the Chrome District in the province of Québec.
- Tremblay, Thomas
1906 Plan d'un lot de grève et d'un lot en eau profonde situés à Saint-Ferdinand d'Halifax. Concédés à L.O Noël, ecr, médecin.

CONCLUSION

L'évaluation du potentiel archéologique effectuée dans le contexte du projet de parc éolien de l'Érable a amené la localisation de nombreuses zones de potentiel. Certaines de ces zones, souvent situées à proximité de cours d'eau, évoquent la présence possible de campements amérindiens, tant de la période préhistorique que de la période historique. Plusieurs zones concernent le potentiel archéologique eurocanadien. Dans leur cas, ces zones se situent à proximité des routes et chemins d'accès, là où il est possible de trouver des bâtiments, parfois encore existants, qui illustrent le peuplement de cette région de 1800 à 1922.

Si les travaux prévus touchent à ces zones de potentiel, il est recommandé que des inventaires archéologiques soient effectués préalablement afin de vérifier celui-ci.

Annexe R

Étude d'intégration paysagère

ÉTUDE D'INTÉGRATION PAYSAGÈRE

PROJET D'AMÉNAGEMENT D'UN PARC ÉOLIEN DANS LA MRC DE L'ÉRABLE

RAPPORT PRINCIPAL
Le 17 décembre 2008

Préparé par

LAURINBEAUDOIN + associés
ARCHITECTES PAYSAGISTES

En collaboration avec



SNC-LAVALIN
Environnement



TABLE DES MATIÈRES

NATURE DU MANDAT	3
INTRODUCTION	4
OBJECTIFS	5
PRINCIPAUX CONSTATS	6
ENJEUX	12
EXEMPLES D'IMPLANTATION	14
MESURES D'INTEGRATION	17
RECOMMANDATIONS	26
CARTE	27
CARTE TOPOGRAPHIQUE	28

Équipe de travail :

Dany DESRUISSEAU, SNC-Lavalin
Sylvie LAURIN, LaurinBeaudoin + associés
Sabine VANDERLINDEN, Laurinbeaudoin+associés



NATURE DU MANDAT

L'étude d'intégration et d'harmonisation paysagère s'inscrit dans une volonté de concilier les sites d'implantation d'éoliennes proposés avec les paysages récepteurs et ainsi optimiser le volet visuel du projet de parc éolien. Cette étude vise à apporter des recommandations quant aux choix des sites d'implantation et de la configuration du parc éolien en rapport avec le paysage dans lequel il s'insère.

Suite à l'analyse des paysages présents sur le territoire, et à partir du plan d'implantation des éoliennes fourni par le client, des grands principes et mesures d'intégration ont été définis, permettant d'apporter certaines améliorations dans la configuration du parc afin d'assurer la création de paysages de qualité.

Par ailleurs, plusieurs contraintes environnementales ou réglementaires contreviennent à la mise en pratique complète de ces mesures d'intégration et de ces recommandations. Ces derniers sont cependant des guides importants à prendre en compte dans la création de nouveaux paysages.



Photos : Yves Richard

INTRODUCTION

Le rapport d'intégration paysagère présente les principaux constats et les objectifs de la démarche, énonce les différentes contraintes d'implantation émises par la MRC de L'Érable et les principaux enjeux qui s'en dégagent.

Afin de mieux comprendre les types d'implantation de parc éolien, une recherche photographique nous propose différentes images de parcs éoliens dans le monde démontrant des parcs organisés ou non. Par la suite, sept (7) critères d'intégration sont énoncés en fonction du type de paysage qui prévaut à l'échelle locale et des problématiques rencontrées. Un dessin les accompagne illustrant chacun d'eux. Des recommandations sont également énoncées, faisant part des préoccupations spécifiques au site à l'étude. De plus, une carte topographique du site d'implantation du parc éolien est présentée afin de mieux comprendre la géomorphologie du terrain.

Comme supplément d'information, les cartes d'analyse du territoire régional, des composantes du milieu visuel de même que celle de l'effet sur le milieu sont disponibles pour consultation dans l'étude d'impact du projet de L'Érable.



OBJECTIFS

Les grands objectifs d'intégration orienteront les mesures d'intégration :

- Minimiser la visibilité des éoliennes à partir du chemin Craig (route patrimoniale) en préférant une implantation en arrière-plan et dans le plan intermédiaire;
- Éviter les éoliennes à l'intérieur de la zone d'influence forte (moins de 1400 mètres d'un point d'observation potentiel – route ou résidence -);
- Éviter la saturation du paysage par l'encerclement d'une agglomération par le parc éolien;
- Minimiser la visibilité des éoliennes à partir des zones de villégiature telles que le lac William;
- Minimiser la visibilité du parc éolien à partir des agglomérations résidentielles ou de tout territoire d'intérêt.



PRINCIPAUX CONSTATS

Qualité visuelle du territoire de la MRC et de la zone d'étude

- La zone d'étude est située sur le territoire de la MRC L'Érable.
- Sur le territoire de la MRC de L'Érable, outre les aires d'affectation récréotouristiques dont font partie le lac William et le parc linéaire des Bois-Francis, des éléments d'intérêts historiques, culturels ou écologiques ont été listés.
- Dans le cadre de la présente étude, citons l'élément patrimonial qu'est le « Circuit de découvertes des chemins Craig et Gosford ».
- Des attraits récréotouristiques sont à citer comme par exemple le Mont Apic et le parc linéaire des Bois-Francis.
- À cause de la topographie, la route 116, qui rejoint Princeville à Plessisville et qui se trouve principalement en zone agricole, n'offre que quelques percées visuelles vers les montagnes accueillant les éoliennes.



Caractéristiques de l'implantation générale du projet

L'implantation générale du projet est définie notamment par les dispositions Règlement de contrôle intérimaire, no 270, janvier 2006, MRC de L'Érable.

- Zones villageoises
Il est interdit d'implanter une éolienne à l'intérieur de l'aire d'affectation agricole sensible et à l'intérieur des zones villageoises. Cette aire et ces zones sont :
 - Aire d'affectation agricole sensible entourant les lacs Joseph et William
 - Zone villageoise d'Inverness
 - Zone villageoise de Sainte-Sophie-d'Halifax
 - Zone villageoise de Saint-Pierre-Baptiste
 - Zone villageoise de Vianney (Saint-Ferdinand)

- Habitations et autres bâtiments en milieu rural
L'implantation d'une nouvelle éolienne doit respecter une distance séparatrice minimale face aux constructions suivantes :
 - Immeuble protégé au sens du RCI #255 : 600 mètres
 - Habitation (résidence permanente) : 400 mètres
 - Habitation (chalet) : 300 mètres
 - Bâtiment d'élevage : 300 mètres
 - Cabane à sucre : 200 mètres

À l'opposé, l'implantation d'un nouveau bâtiment suivant doit également respecter une distance séparatrice minimale face à une éolienne existante :

 - Immeuble protégé au sens du RCI #255 : 300 mètres
 - Habitation (résidence permanente) : 200 mètres
 - Habitation (chalet) : 150 mètres
 - Bâtiment d'élevage : 150 mètres
 - Cabane à sucre : 100 mètres

- Prise d'eau potable communautaire
Il est interdit d'implanter une éolienne à l'intérieur des aires de protection des prises d'eau potable communautaires identifiées à l'annexe 4 du règlement de contrôle intérimaire #255 de la MRC de L'Érable.



- Hibernacle à chauve-souris cavernicoles
Il est interdit d'implanter une éolienne à moins de 300 mètres de l'hibernacle à chauve-souris cavernicole de Vianney.
- Limitations dans les érablières
Il est interdit d'implanter une éolienne à l'intérieur d'une érablière en production, ou à moins de 50 mètres d'une telle érablière.

Il est interdit d'aménager un chemin d'accès à une éolienne à l'intérieur d'une telle érablière. Il est également interdit d'aménager une infrastructure de transport d'électricité à l'intérieur d'une telle érablière.

Malgré le premier alinéa, il est permis d'implanter une éolienne dans une érablière qui n'est pas en production ou entre 0 et 50 mètres d'une érablière en production si des mesures de mitigation visant à atténuer les impacts physiques sur le peuplement d'érables sont réalisées. Les impacts appréhendés et les mesures de mitigation sont les suivants :

- Déboisement :
 - Chablis et assèchement à l'intérieur de l'érablière contiguë à l'espace coupé, stress hydrique
 - Plantation d'arbres d'essences à croissance rapide et de conifères de gros calibre (+ de 3 mètres) à la marge de l'espace coupé, afin de limiter le plus rapidement possible les effets du vent
- Excavation et camionnage
 - Bris des racines des érables situées à la marge : infestation par des champignons pathogènes puis dépérissement des érables
 - Plantation d'érables à sucre de gros calibre à l'intérieur de l'érablière, à la marge de l'espace coupé, afin de remplacer à long terme les érables qui seront affectées
- Aménagement de l'infrastructure de transport de l'électricité
 - Enfouissement des fils : les impacts sur les racines sont les mêmes que ci-haut.
 - Plantation d'érables à sucre de gros calibre à l'intérieur de l'érablière, à la marge de l'espace coupé, afin de remplacer à long terme les érables qui seront affectées.



- Accord sur l'utilisation de l'espace
L'implantation d'une éolienne est rendue possible sur un terrain dont le propriétaire foncier a donné son autorisation par écrit quant à son utilisation du sol, du sous-sol et de son espace aérien, dans le but d'y implanter une éolienne.

- Propriété voisine
Toute éolienne doit être implantée de façon à ce que l'extrémité des pales ne puissent surplomber (chevaucher) verticalement la propriété voisine.
Si une érablière au sens du RCI no 242 de la MRC de L'Érable est contiguë sur la propriété voisine, les pales ne doivent pas empiéter verticalement à moins de cinq mètres des limites de ladite érablière voisine.

- Exception
L'implantation d'une éolienne en partie chez un propriétaire foncier voisin ou qui surplombe en partie une propriété foncière voisine est toutefois possible si une entente notariée et enregistrée entre lesdits propriétaires fonciers concernés est soumise préalablement à l'émission du permis.
Toutefois, cet article ne peut s'appliquer envers une portion de propriété incluse dans les zones visées à l'article 8.1.

- Forme, couleur, esthétique
Toute éolienne à implanter doit s'harmoniser autant que possible dans le paysage. Une éolienne doit être longiligne et tubulaire et elle doit être blanche ou presque blanche.

- Identification
La nacelle de l'éolienne est le seul endroit où l'identification du promoteur et/ou du principal fabricant est permise, que ce soit par un symbole, un logo ou par des mots. Seuls les côtés de la nacelle peuvent être identifiés.

- Chemins
L'aménagement d'un chemin visant à relier un chemin public à une éolienne ou à relier deux éoliennes entre elles a une largeur maximale de 7,5 mètres de largeur et une emprise totale de 10 mètres de largeur.



Un nouveau chemin ne peut être aménagé à moins de 15 mètres de toute propriété foncière voisine.

Cette distance séparatrice est portée à 30 mètres si une érablière au sens du RCI 242 de la MRC de L'Érable est contiguë sur ladite propriété foncière voisine.

Le deuxième alinéa n'est toutefois pas tenu d'être appliqué dans les situations suivantes :

1. lorsque le chemin à construire est situé dans un milieu déboisé ;
2. lorsque la propriété voisine en est une visée à l'article 10.3 ;
3. lorsqu'une entente notariée et enregistrée entre les deux propriétaires fonciers concernés est soumise préalablement à la construction du chemin ;
4. si l'aménagement du chemin est effectué sur un chemin déjà existant, à moins que cet aménagement n'affecte un peuplement d'érables au sens du contenu du tableau de l'article 9.1 du RCI # 270;

- Infrastructure de transport de l'électricité produite par une éolienne
L'enfouissement des fils servant à transporter l'électricité produite par une éolienne est obligatoire.

Le premier alinéa n'est toutefois pas tenu d'être appliqué dans les situations suivantes :

1. lorsque des impacts environnementaux importants sont appréhendés et démontrés, si les fils souterrains doivent traverser un milieu humide, un lac ou un cours d'eau ;
2. lorsque des impacts plus importants que si les fils demeurent aériens sont appréhendés et démontrés envers un peuplement d'érables à dominance d'érables à sucre ;
3. lorsqu'il est possible de transporter l'électricité produite par une structure de transport déjà en place, à condition de ne pas la modifier et à condition que le projet satisfasse les exigences d'Hydro-Québec ;

L'infrastructure de transport de l'électricité produite ne peut être aménagée à moins de 15 mètres de toute propriété foncière voisine. Cette distance séparatrice est portée à 30 mètres si une érablière au sens du RCI 242 de la MRC de L'Érable est contiguë sur ladite propriété foncière voisine.

Le précédent alinéa n'est toutefois pas tenu d'être appliqué dans les situations suivantes :

1. lorsque l'infrastructure à construire est située dans un milieu déboisé ;



2. lorsque la propriété voisine en est une visée à l'article 10.3 ;
 3. lorsqu'une entente notariée et enregistrée entre les deux propriétaires fonciers concernés est soumise préalablement à l'implantation de l'infrastructure ;
 4. lorsqu'il est possible de transporter l'électricité produite par une structure de transport déjà en place, à moins que cela nécessite des modifications à l'infrastructure en place et que cela affecte un peuplement d'érables au sens du contenu du tableau de l'article 9.1 du RCI # 270 ;
- Poste de raccordement, de transformation et sous-station
L'aménagement d'une sous-station ou d'un nouveau poste de raccordement qui vise à intégrer l'électricité produite par une éolienne dans le réseau d'Hydro-Québec doit prévoir tout autour l'aménagement d'une clôture et d'une haie d'arbres afin d'intégrer le poste dans le paysage.

L'opacité de la clôture doit être d'au minimum de 80% et sa hauteur doit être d'au minimum 3,0 mètres.

Toute haie doit être composée d'arbres à feuilles ou à aiguilles persistantes à au moins 80%. Les arbres doivent atteindre plus de 6 mètres à maturité et lors de la plantation, ils doivent avoir une hauteur minimum de 2 mètres. La disposition des arbres doit être en quinconce sur deux rangées et ils doivent être espacés d'au plus 2,50 mètres.



À partir de plusieurs endroits, le milieu récepteur offre des vues ouvertes ou panoramiques dû principalement à la topographie et aux territoires agricoles, créant des avant-plans dégagés et permettant des vues vers plusieurs éoliennes.

De plus, dans certains secteurs habités, les éoliennes sont implantées tout autour des observateurs, créant une situation de covisibilité entre différentes grappes et provoquant une saturation du paysage.

Observateurs mobiles

Les observateurs mobiles empruntant la route 165 auront de larges ouvertures sur certaines parties, notamment la portion entre le 10^{ème} rang et le 8^{ème} rang en passant par la Pointe-à-Mailhot (ouverture sur +/- 6,5 km) et la portion après la route de l'église sur +/- 2,5 km.

Des portions de la 165, de la 216 (chemin Craig) ainsi que de la route 263 offrent des vues ouvertes sur les montagnes et les éoliennes.

Les observateurs mobiles empruntant les chemins, routes et rangs à l'intérieur de la zone d'étude sont exposés aux infrastructures proposées et ce, à partir de plusieurs endroits. Les ouvertures visuelles dans ces zones agricoles peuvent s'étendre sur une distance de plusieurs kilomètres.

Observateurs fixes

Les observateurs fixes à l'intérieur des limites du parc éolien sont situés principalement dans les municipalités de Sainte-Sophie d'Halifax et de Saint-Ferdinand, plus particulièrement le long des nombreux rangs sillonnant le territoire agricole et la rive est du lac William. Les observateurs situés en périphérie du parc se trouvent notamment dans les villes et villages de Princeville, Plessisville, Noberville et de Ste-Hélène-de-Chester.

Le belvédère de la municipalité de Sainte-Sophie-d'Halifax offre une vue panoramique vers le nord sur les villes de Princeville et de Plessisville. Cependant, les éoliennes ne se trouveront pas dans ce panorama.



Par ailleurs, la tour de Saint-Fortunat (route du Cap) offre une vue panoramique sur les montagnes. Depuis cette tour, il sera possible de voir à la fois le parc éolien de L'Érable (Saint-Ferdinand/ Sainte-Sophie-d'Halifax) et celui des Moulins (Theftford Mines), où la notion de covisibilité entre deux parcs éoliens entre en jeu.



Vue panoramique depuis la tour de Saint-Fortunat, photo extraite du site www.paronamio.com.

Les éoliennes deviennent alors des éléments déterminants qui contribuent à la transformation des paysages. Puisqu'on ne peut modifier ni leur taille ni la structure de ces dernières, elles doivent être implantées de manière harmonieuse dans le paysage.

EXEMPLES D'IMPLANTATION

Afin de mieux appréhender l'implantation d'un parc éolien dans la région, une série de photographies de différents parcs éoliens est présentée et correspond à des critères d'intégration spécifiques. En contre partie, des photographies de parcs éoliens peu structurés sont également présentées.

EXEMPLES



1. L'implantation des éoliennes souligne la crête des montagnes. La géomorphologie est respectée.



- 2- Les éoliennes sont implantées à un rythme régulier. La distance entre chaque éolienne est respectée.



3- Le rapport d'échelle entre les dénivelés et la hauteur des éoliennes est respecté.



4- Les éoliennes sont implantées en grappes distinctes.



5- Un seul type d'éoliennes est utilisé dans un même parc.

CONTRE-EXEMPLES



- 1- Les éoliennes sont implantées de manière éparse. Le résultat n'est pas harmonieux.



- 2- Les éoliennes sont implantées en masse. Deux types d'éoliennes (taille et couleur différentes) ont été utilisés dans un même parc. Le parc éolien n'est pas intégré dans son milieu d'insertion.



- 3- Les éoliennes ont été implantées sans respecter la géomorphologie des lieux. Elles ne sont pas placées sur les crêtes des montagnes. Il ne semble pas avoir de structure établie dans l'implantation.

MESURES D'INTÉGRATION

Afin d'harmoniser l'implantation des éoliennes avec leur milieu d'intégration, les mesures suivantes sont recommandées. Ces mesures ont été sélectionnées en fonction des caractéristiques du paysage de la zone d'étude et des problématiques rencontrées.

- Mesure 1- L'implantation des éoliennes souligne les structures paysagères quand il y a lieu.
- Mesure 2- Les éoliennes tendent à être implantées selon un rythme harmonieux.
- Mesure 3- Le principe de l'équilibre de l'échelle doit être appliqué.
- Mesure 4- La consolidation des grappes tend à être observée.
- Mesure 5- Seules les éoliennes de même type sont utilisées.
- Mesure 6- Le bâti (résidence et fermes) doit être préservé de l'effet d'écrasement que peut procurer le surdimensionnement d'une éolienne.
- Mesure 7- La vue simultanée sur plus d'un parc doit être évitée afin de limiter la covisibilité entre ceux-ci.



MESURE 1

L'implantation des éoliennes doit souligner les structures paysagères. Elle doit respecter la géomorphologie du paysage et contribuer à une meilleure lisibilité de celui-ci. Il est donc préférable de regrouper les éoliennes plutôt que de les disperser. Des lignes courbes soulignant les crêtes sont plus convenables à des paysages naturels que des alignements droits.



Structure paysagère

MESURE 2

L'implantation des éoliennes doit être préférablement faite selon un rythme harmonieux. Une distance égale et régulière entre les éoliennes est alors favorisée.



Rythme harmonieux.

MESURE 3

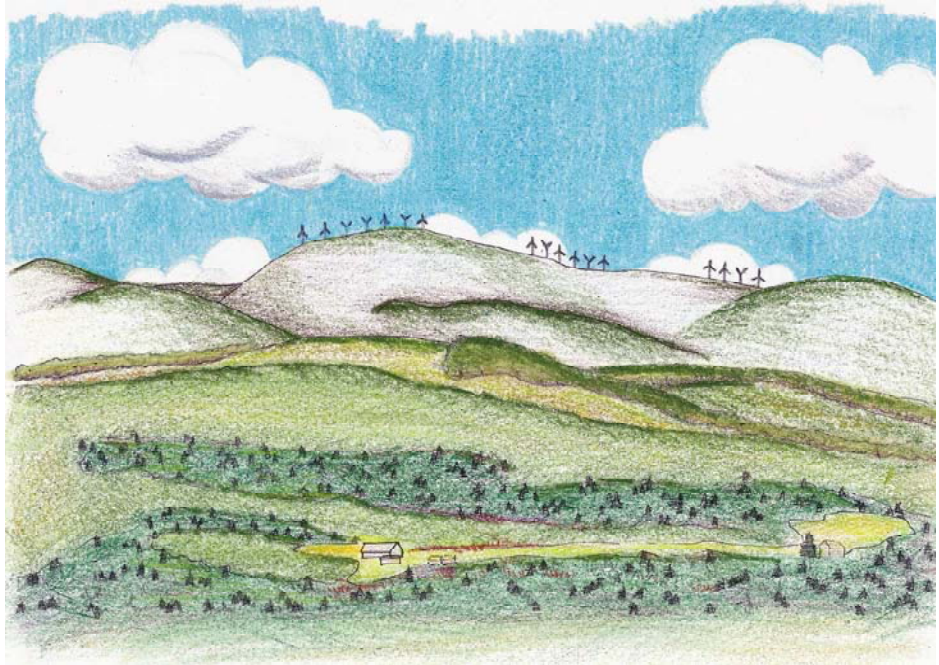
Le principe de l'équilibre de l'échelle doit être appliqué. Le rapport d'échelle entre les dénivelés et la hauteur des éoliennes doit être respecté. Ainsi, la hauteur des éoliennes devrait tenir compte du relief pour éviter que l'échelle des éoliennes paraisse disproportionnée par rapport au paysage.



Équilibre de l'échelle

MESURE 4

La consolidation des grappes doit tendre à être observée. Les éoliennes doivent être implantées en grappes distinctes pour faciliter la compréhension et la lecture du paysage.



Consolidation des grappes

MESURE 5

Seules les éoliennes de même type doivent être utilisées : un seul modèle de tour, d'une même couleur et de même hauteur avec un même nombre de pâles.



Même type d'éoliennes

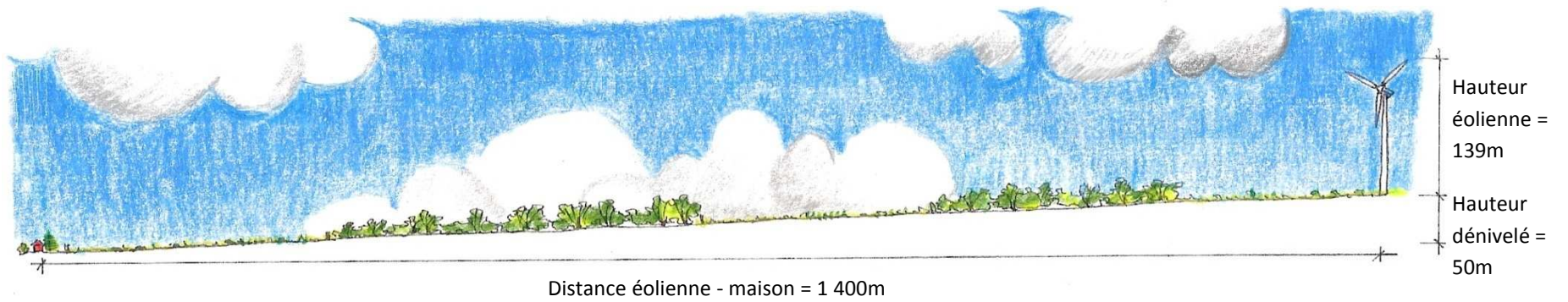
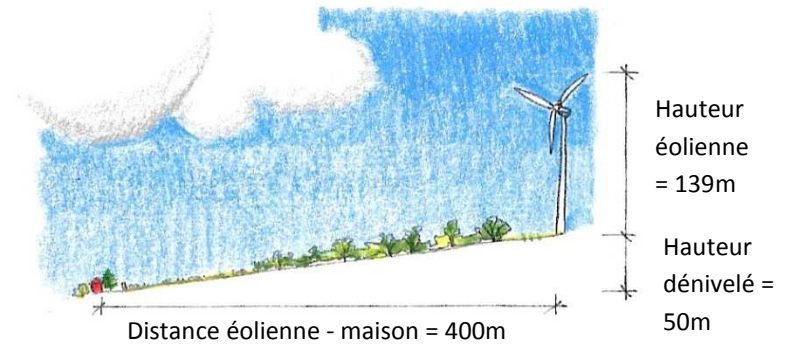
MESURE 6

Le cadre bâti (villages, résidences, fermes) doit être préservé de l'effet d'écrasement que peut procurer le surdimensionnement d'une éolienne. Également, la confusion entre des éoliennes et des éléments verticaux (ex : clocher d'église) présents dans un village devrait être évitée. Pour ce faire, une distance de 1,4 km correspondant à l'aire d'influence forte doit être maintenue.



Non-concurrence entre éoliennes et milieu bâti.

Effet d'écrasement

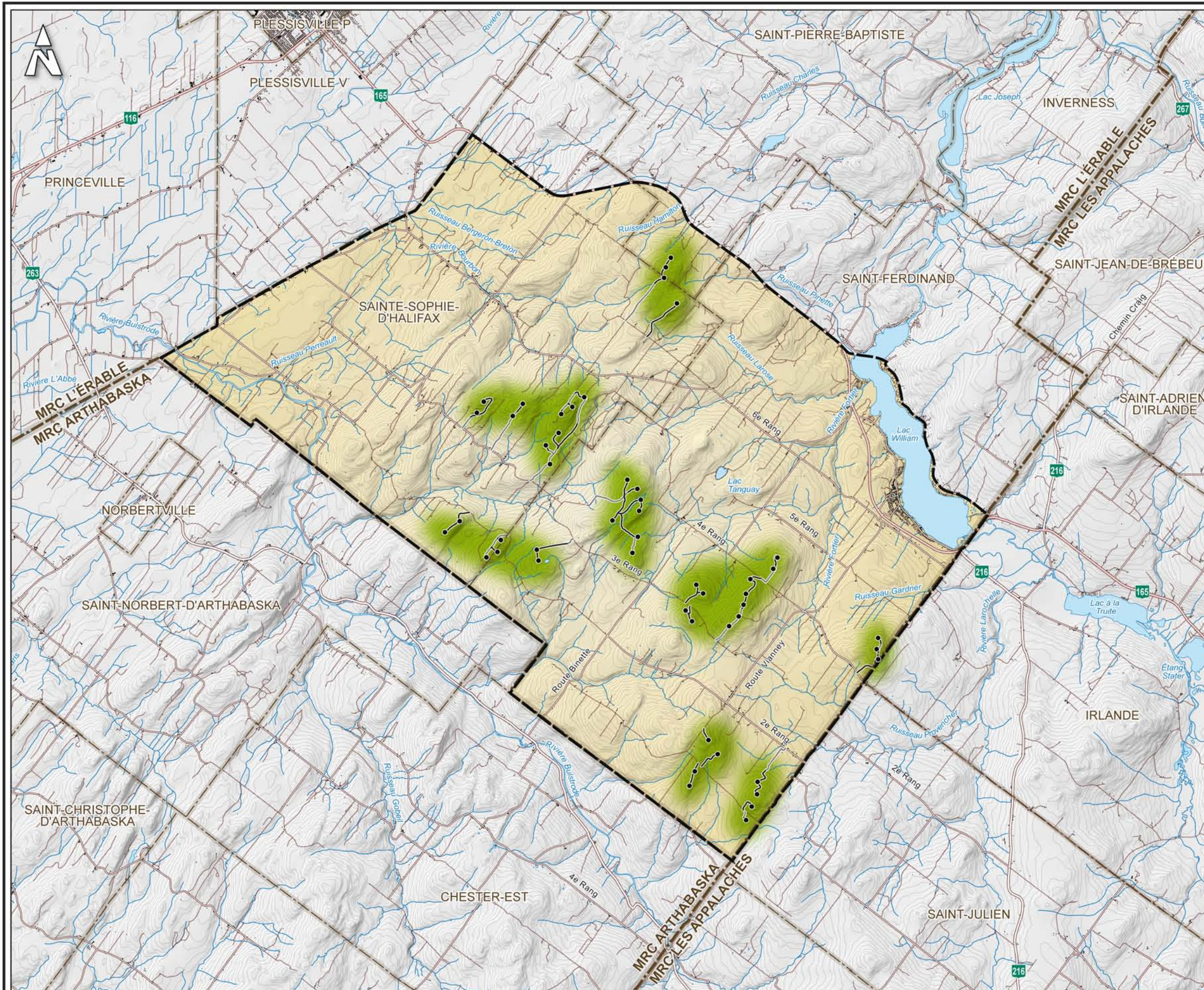


MESURE 7





La vue simultanée sur plus d'un parc doit être évitée afin de limiter la covisibilité entre ceux-ci. De plus, la covisibilité s'applique également lorsque qu'on peut voir plusieurs grappes à partir d'un secteur.



Éviter la covisibilité.












PROJET

-  Zone d'étude
-  Site d'implantation d'éolienne
-  Chemin d'accès à construire
-  Chemin d'accès à modifié

MESURE D'INTÉGRATION PAYSAGÈRE

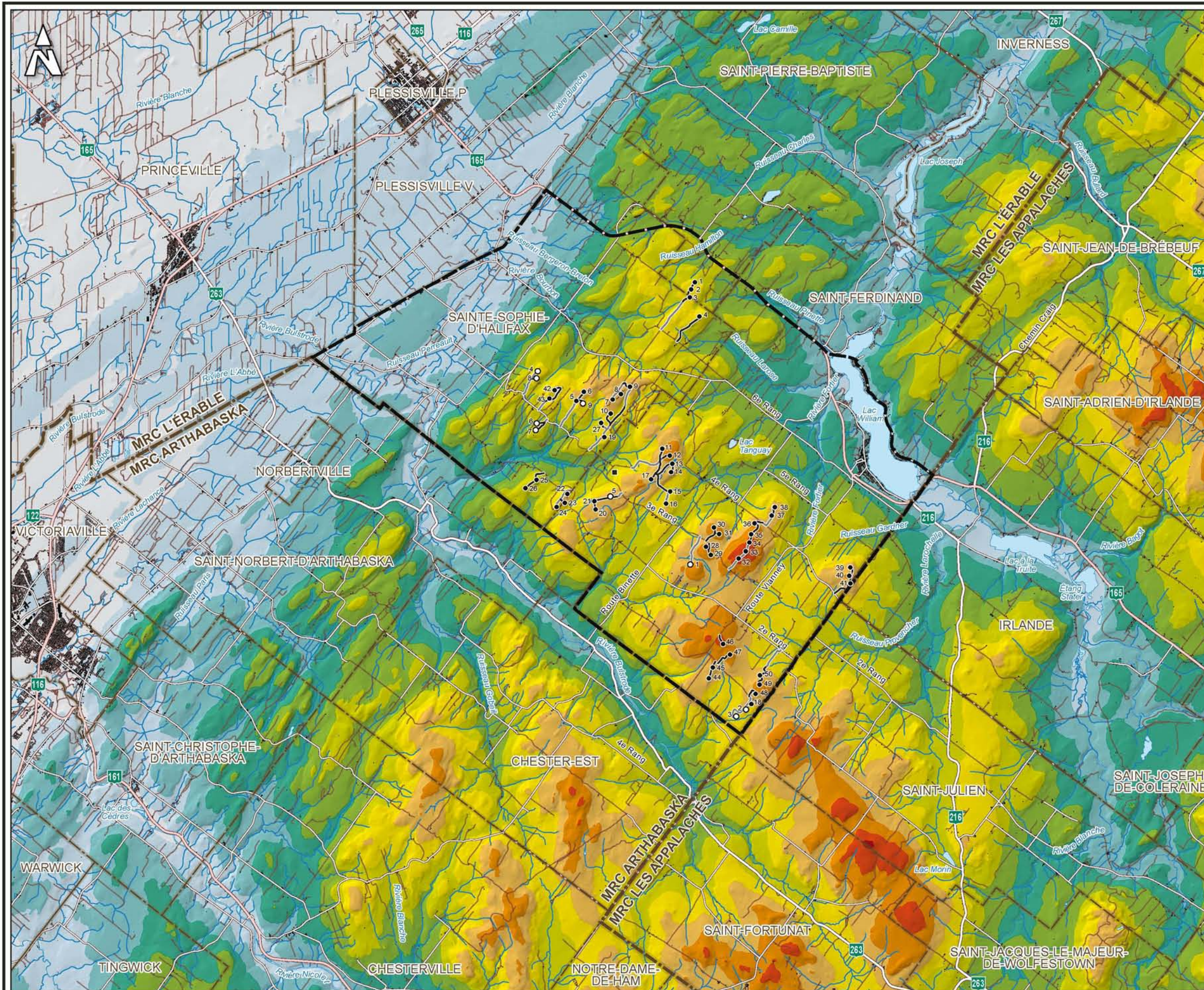
-  Grappe distincte

TERRITOIRE

-  Route nationale
-  Route régionale
-  Route locales et collectrices
-  Autre chemin
-  Lac
-  Cours d'eau permanent
-  Cours d'eau intermittent
-  Limite de MRC
-  Limite municipale



Date : Février 2009
 Projet : 605576
 Sources : BDGA : 1 : 250 000, RnCan, 2001
 SDA, 1 : 20 000, MRNF Québec, 2008
 RRR, RnCan, 2007



ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT
PROJET D'AMÉNAGEMENT DU PARC ÉOLIEN
DE L'ÉRABLE

Carte 2
 Topographie

PROJET

- Zone d'étude
- Site d'implantation d'éolienne
- Site d'implantation d'éolienne de réserve
- Sous-station
- Chemin d'accès à construire
- Chemin d'accès à modifié

TOPOGRAPHIE

- De 50 à 100 m
- De 101 à 150 m
- De 151 à 200 m
- De 201 à 250 m
- De 251 à 300 m
- De 301 à 350 m
- De 351 à 400 m
- De 401 à 450 m
- De 451 à 500 m
- De 501 à 550 m
- De 551 à 600 m

TERRITOIRE

- Route nationale
- Route régionale
- Route locales et collectrices
- Autre chemin
- Lac
- Cours d'eau permanent
- Cours d'eau intermittent
- Limite de MRC
- Limite municipale



Date : Février 2009

Projet : 605576

Sources : BDGA, 1 : 250 000, RnCan, 2001
 SDA, 1 : 20 000, MRNF Québec, 2008
 RRR, RnCan, 2007

Annexe S

Conditions climatiques de la station météorologique d'Environnement Canada à
Thetford Mines, 10-11 septembre 2008

Rapport de données horaires pour le 10 septembre, 2008

Toutes les heures sont exprimées en heure normale locale (HNL). Pour convertir l'heure locale en heure avancée de l'Est (HAE), ajoutez 1 heure s'il y a lieu.

Notes sur [Qualité des données climatiques](#).

THETFORD MINES RCS QUEBEC

Latitude: 46°
3.000' N

Longitude: 71°
16.200'
O

Altitude: 430,00
m

Identification Climat: 7028442 **Identification OMM:** 71494 **Identification TC:** MTH

[Jour précédent](#)

septembre 10 2008

[Jour suivant](#)

Rapport de données horaires pour le 10 septembre, 2008										
H e u r e	Temp. °C	Point de rosée °C	Hum. rel. %	Dir. du vent 10's deg	Vit. du vent km/h	Visibilité km	Pression à la station kPa	Hmdx	Refroid. éolien	Temps
00:00	8,4	7,6	95	33	7		96,47			ND
01:00	8,4	7,7	95	31	9		96,52			ND
02:00	7,5	6,9	96	31	9		96,57			ND
03:00	7,3	6,6	95	32	7		96,66			ND
04:00	7,0	6,2	95	31	9		96,76			ND
05:00	6,0	5,4	96	31	9		96,85			ND
06:00	6,0	5,7	98	30	9		96,97			ND
07:00	6,4	5,7	95	29	13		97,06			ND
08:00	8,2	5,7	84	32	11		97,11			ND
09:00	9,7	5,2	74	31	17		97,19			ND
10:00	10,8	3,3	60	32	17		97,23			ND
11:00	11,3	3,7	59	31	15		97,24			ND
12:00	10,9	3,7	61	32	17		97,26			ND
13:00	11,4	3,8	60	31	17		97,24			ND
14:00	11,4	3,6	59	32	13		97,25			ND
15:00	11,7	3,7	58	33	15		97,27			ND
16:00	11,4	4,1	61	34	13		97,30			ND
17:00	11,8	4,3	60	33	6		97,33			ND
18:00	9,3	4,3	71	35	6		97,40			ND
19:00	7,5	4,5	81	32	4		97,43			ND
20:00	5,5	4,0	90	32	4		97,48			ND
21:00	4,6	3,2	91	5	2		97,54			ND
22:00	6,4	3,4	81	33	7		97,56			ND
23:00	3,0	2,3	95	7	4		97,57			ND

Rapport de données horaires pour le 11 septembre, 2008

Toutes les heures sont exprimées en heure normale locale (HNL). Pour convertir l'heure locale en heure avancée de l'Est (HAE), ajoutez 1 heure s'il y a lieu.

Notes sur [Qualité des données climatiques](#).

THETFORD MINES RCS QUEBEC

Latitude: 46°
3.000' N

Longitude: 71°
16.200'
O

Altitude: 430,00
m

Identification Climat: 7028442 **Identification OMM:** 71494 **Identification TC:** MTH

[Jour précédent](#)

septembre 11 2008

[Jour suivant](#)

Rapport de données horaires pour le 11 septembre, 2008										
H e u r e	Temp. °C	Point de rosée °C	Hum. rel. %	Dir. du vent 10's deg	Vit. du vent km/h	Visibilité km	Pression à la station kPa	Hmdx	Refroid. éolien	Temps
00:00	2,8	2,1	95		0		97,57			ND
01:00	3,7	2,5	92	22	6		97,59			ND
02:00	3,8	3,5	98	21	6		97,59			ND
03:00	3,2	2,9	98	19	6		97,61			ND
04:00	3,6	3,3	98	19	4		97,63			ND
05:00	2,2	1,7	96	24	2		97,70			ND
06:00	2,7	2,6	99		0		97,72			ND
07:00	5,8	5,1	95	23	4		97,72			ND
08:00	8,8	6,3	84	21	6		97,70			ND
09:00	11,8	6,8	71	22	7		97,69			ND
10:00	14,3	5,7	56	21	9		97,69			ND
11:00	15,1	5,3	52	27	9		97,65			ND
12:00	14,6	4,5	51	25	9		97,60			ND
13:00	16,2	5,4	49	25	9		97,55			ND
14:00	15,0	4,9	51	29	13		97,48			ND
15:00	15,7	5,0	49	29	9		97,44			ND
16:00	14,4	5,7	56	26	9		97,42			ND
17:00	14,5	5,2	54	26	9		97,38			ND
18:00	11,3	5,7	68	29	4		97,37			ND
19:00	8,5	5,6	82	23	4		97,37			ND
20:00	7,0	5,2	88	24	2		97,35			ND
21:00	7,2	5,2	87	21	6		97,30			ND
22:00	8,7	6,5	86	20	6		97,25			ND
23:00	7,0	5,3	89	19	6		97,20			ND

Annexe T

Plan de mesures d'urgence

**RAPPORT
FINAL**

ÉOLIENNES DE L'ÉRABLE

Plan de mesures d'urgence environnementale
du parc éolien Éoliennes de L'Érable

N° 605576

**Mars 2009
Rév. 00**



**SNC•LAVALIN
Environnement**

**RAPPORT
FINAL**

ÉOLIENNES DE L'ÉRABLE

Plan de mesures d'urgence environnementale
du parc éolien Éoliennes de L'Érable

N° 605576

Mars 2009
Rév. 00



SNC-LAVALIN
Environnement

Préparé par :

Alan Samostie, MÉE Spécialiste en environnement

Vérifié par :

Eric Giroux, ing., M.Sc. - directeur régional

AVIS

Ce document fait état de l'opinion professionnelle de SNC-Lavalin Environnement inc. (« SLEI ») quant aux sujets qui y sont abordés. Elle a été formulée en se basant sur ses compétences professionnelles en la matière et avec les précautions qui s'imposent. Le document doit être interprété dans le contexte de l'entente (« le Contrat » intervenu le 5 janvier 2009 entre SLEI et Enerfín (le « Client ») ainsi que de la méthodologie, des procédures et des techniques utilisées, des hypothèses de SLEI ainsi que des circonstances et des contraintes qui ont prévalu lors de l'exécution de ce mandat. Ce document n'a pour raison d'être que l'objectif défini dans le Contrat, et est au seul usage du Client, dont les recours sont limités à ceux prévus dans le Contrat. Il doit être lu comme un tout, à savoir qu'une portion ou un extrait isolé ne peut être pris hors contexte.

Pour la préparation de ce document, SLEI a suivi une méthodologie et des procédures et a pris les précautions appropriées en se basant sur ses compétences professionnelles en la matière et avec les précautions qui s'imposent. Cependant, l'exactitude de ces estimations ne peut être garantie. À moins d'indication contraire expresse, SLEI n'a pas contre-vérifié les hypothèses, données et renseignements en provenance d'autres sources (dont le Client, les autres consultants, laboratoires d'essai, fournisseurs d'équipements, etc.) et sur lesquelles est fondée son opinion. SLEI n'en assume nullement l'exactitude et décline toute responsabilité à leur égard.

À l'exception des dispositions du Contrat, SLEI décline en outre toute responsabilité envers le Client et les tiers en ce qui a trait à l'utilisation (publication, renvoi, référence, citation ou diffusion) de tout ou partie du présent document, ainsi que toute décision prise ou action entreprise sur la foi dudit document.

ASSURANCE QUALITÉ

SNC-Lavalin Environnement inc. est certifié ISO-9001, et dans le cadre de cette certification, un processus de revue interne de contrôle de la qualité est effectué pour chaque tâche du projet. Chaque document est révisé avec attention par les membres-clefs de l'équipe de travail et approuvé par le Directeur de Projet avant sa remise au Client. Les documents préliminaires sont soumis au Client pour revue et approbation avant la sortie du rapport final.

ÉQUIPE DE TRAVAIL

SOCIEDAD ENERFÍN

Directrice Sara Díaz Martí

SNC-Lavalin Environnement inc.

Directeur de projet Robert Demers

Chargé de projet Dany Desruisseaux

Spécialiste en environnement Alan Samostie

Cartographe Danielle Leclerc

Secrétariat et édition Marie-Audrée Gosselin

Référence (pour fins de citation) :

SNC-LAVALIN ENVIRONNEMENT INC., 2009. Plan mesures d'urgence
environnementale du parc éolien Éoliennes de L'Érable, 37 p.

TABLE DES MATIÈRES

	Page
AVIS	i
ASSURANCE QUALITÉ	i
ÉQUIPE DE TRAVAIL	iii
LISTE DES FIGURES	vi
LISTE DES CARTES	vi
LISTE DES ABRÉVIATIONS	vii
1 GÉNÉRALITÉS	1
1.1 ENVERGURE : APPLICABILITÉ ET EXCLUSIONS	6
1.2 ENTRÉE EN VIGUEUR.....	6
1.3 RÉVISIONS	7
1.4 ENCADREMENT LÉGAL.....	7
1.5 PARTICIPANTS PRINCIPAUX.....	8
1.6 COORDONNÉES DU PROMOTEUR	8
2 ORGANISATION ET RESPONSABILITÉS	10
2.1 POLITIQUE ENVIRONNEMENTALE DU PROMOTEUR	10
2.2 ENGAGEMENT DU PROMOTEUR.....	10
2.3 RESPONSABILITÉS DU PERSONNEL-CLÉ.....	11
2.3.1 CHEF D'OPÉRATIONS	13
2.3.2 COORDINATEUR EN ENVIRONNEMENT	13
2.3.3 INGÉNIEUR DE CHANTIER.....	13
2.3.4 SURVEILLANTS EN ENVIRONNEMENT.....	13
2.3.5 COMMANDANT D'INCIDENT SUR LE SITE.....	13
2.3.6 ÉQUIPE D'INTERVENTION AUX URGENCES ENVIRONNEMENTALES	14
3 COORDONNÉES DES ORGANISMES PUBLIQUES D'URGENCE	16
4 MATÉRIEL DISPONIBLE	18
4.1 TROUSSE DE DÉVERSEMENT.....	18
4.2 ÉQUIPEMENTS MÉCANIQUES	18
4.3 MESURES DE PROTECTION CONTRE L'ÉROSION.....	19
4.4 MATÉRIAUX DE CONSTRUCTION.....	19
4.5 OUTILS ET QUINCAILLERIE	20
5 MESURES PRÉVENTIVES : MODES OPÉRATOIRES NORMALISÉS	22
5.1 PROPRETÉ DU SITE ET GESTION DE DÉCHETS.....	22
5.2 GESTION D'HYDROCARBURES	22
5.2.1 MANIPULATION ET ENTREPOSAGE D'HYDROCARBURES.....	22
5.2.2 RAVITAILLEMENT DE VÉHICULES ET ÉQUIPEMENTS	24
5.2.3 DISPOSITION DE FILTRES, DE MATÉRIAUX ABSORBANTS, ET AUTRES MATÉRIAUX ENTRÉS EN CONTACT AVEC LES HYDROCARBURES.....	24
5.3 MESURES DE PROTECTION CONTRE LES INCENDIES	24
5.4 RENCONTRES AVEC LA FAUNE.....	25
5.5 AUTRES MODES OPÉRATOIRES NORMALISÉS.....	26

6	MESURES D'URGENCE ENVIRONNEMENTALE.....	28
6.1	FUITE OU DÉVERSEMENT DE CONTAMINANTS (DONT LES HYDROCARBURES)	28
6.2	INCENDIES	30
6.3	ACCIDENTS LORS DU MONTAGE DES ÉOLIENNES	31
6.4	ACCIDENT ROUTIER (AVEC OU SANS RENVERSEMENT DE VÉHICULE)	32
6.5	RENCONTRE AVEC LA FAUNE.....	32
6.6	INCIDENTS CLIMATIQUES	32
6.6.1	ORAGE AVEC ÉCLAIR	32
6.6.2	VERGLAS	32
6.7	FUITE DE TRANSFORMATEUR	33
6.8	INCENDIE DE TRANSFORMATEUR	33
6.9	FUITE DE LUBRIFIANTS D'ÉOLIENNES	33
6.10	BRIS DE PALE D'ÉOLIENNE.....	33
6.11	PANNE DE COURANT	34
6.12	LIGNE ÉLECTRIQUE TOMBÉE.....	34
6.13	GLISSEMENT DE TERRAIN.....	34
6.14	ÉROSION ACCÉLÉRÉE	34
6.15	DÉSASTRES NATURELS	35
6.15.1	INONDATION	35
6.15.2	VENTS VIOLENTS (OURAGAN, TORNADE).....	35
6.15.3	SÉISME	36
	LISTE DES PERSONNES CONTACTÉES	37
7	BIBLIOGRAPHIE.....	38

LISTE DES FIGURES

Figure 1	Organigramme : Hiérarchie de responsabilité face aux urgences environnementales	12
----------	--	----

LISTE DES CARTES

Carte 1	Localisation et infrastructures du Parc de L'Érable	4
---------	---	---

LISTE DES ABRÉVIATIONS

BPC	Biphényles polychlorés
MDDEP	Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs
MRC	Municipalité régionale de comté
MRNF	Ministère des Ressources naturelles et de la Faune
SLEI	SNC-Lavalin Environnement inc.

1 GÉNÉRALITÉS

Le présent document constitue un Plan de mesures d'urgence préliminaire pour le projet du parc éolien dans la MRC de L'Érable. Le parc de L'Érable est développé par Éoliennes de L'Érable, qui elle appartient entièrement à Enerfin Sociedad de Energía, S.A. (Enerfin), qui est un important développeur et opérateur de projets énergétiques principalement concentrée sur l'énergie éolienne. La plupart des parcs éoliens d'Enerfin se situent en Espagne, mais on en retrouve également ailleurs dans le monde. Enerfin, à travers ses différentes filiales, a développé un total de 20 parcs éoliens et ceux-ci totalisent une puissance installée de près de 668 MW. Le premier grand projet d'Enerfin a été développé dans la région de Navarre, en Espagne, en 1998.

Ce plan est destiné principalement au personnel-clé qui ont une responsabilité dans le domaine de l'environnement (le coordinateur en environnement, l'ingénieur de chantier, les inspecteurs / vérificateurs en environnement, et l'équipe d'intervention aux urgences environnementales). Toutefois, il sert aussi à sensibiliser tout le personnel d'Enerfin et les entrepreneurs face aux normes du travail et des modes d'opération normalisées propres au projet de parc éolien de L'Érable, ainsi que de les sensibiliser aux événements où l'application des mesures d'urgence environnementale sera requise ou nécessaire.

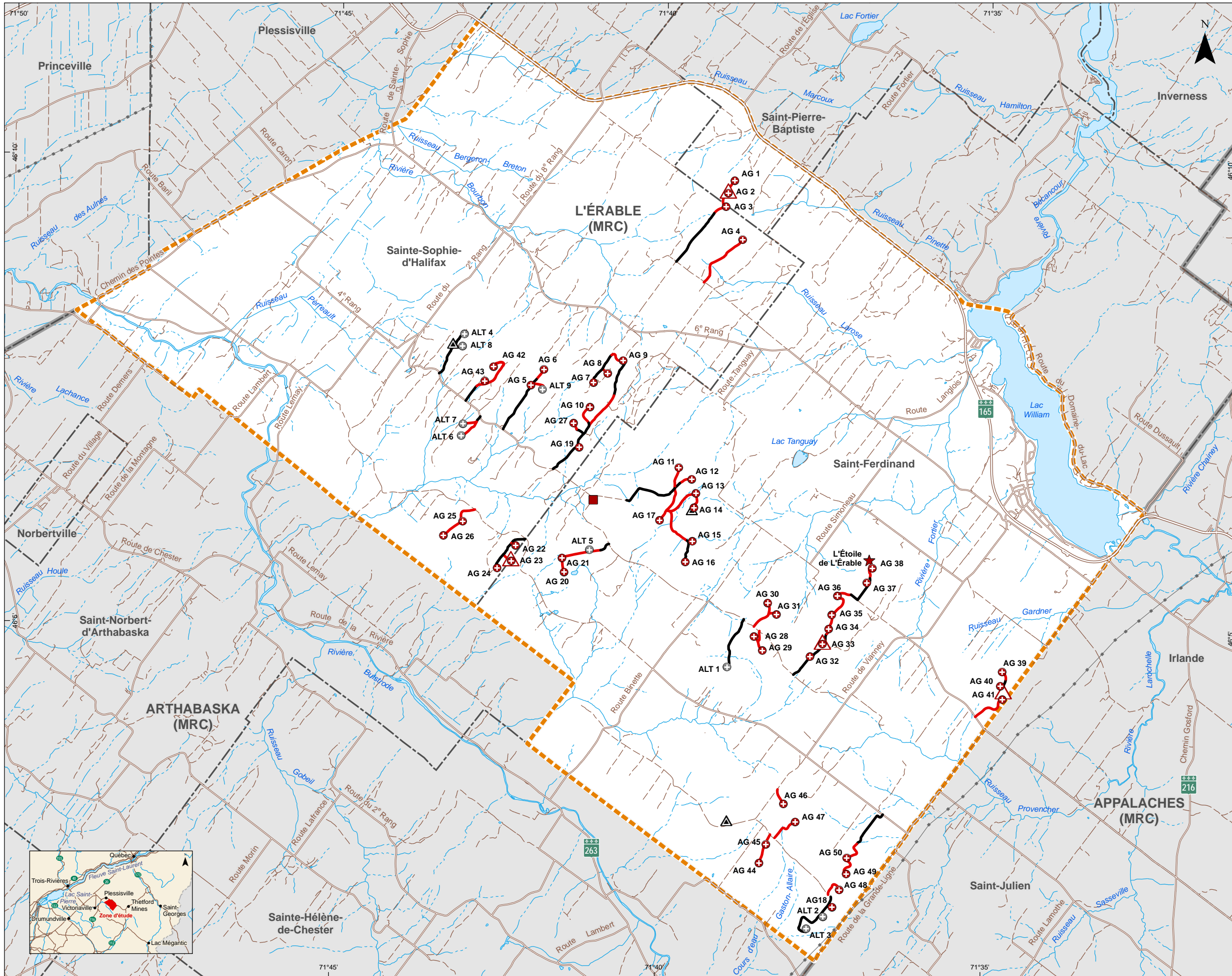
Tout employé qui travaille de façon temporaire ou permanent sur les sites gérés par Enerfin, qu'il soit employé de la société, entrepreneur ou sous-traitant, sera informé de l'existence de ce plan d'urgence lors de son orientation santé-sécurité prévue au début de son mandat. Le personnel-clé responsable des urgences environnementales sera identifié à ce moment-là. L'employé devra confirmer par écrit qu'il a été informé par la société de l'existence de ce plan. Finalement, une copie papier du présent plan sera disponible en tout temps sur place pour consultation.

Les mesures d'urgence sont conçues pour des événements spécifiques qui pourraient se produire lors de la construction ou l'opération du parc éolien, tels que :

- fuite ou déversement de contaminants (dont les hydrocarbures)
- incendies
- accidents lors du montage d'éoliennes
- accident routier (avec ou sans renversement de véhicule)
- rencontre avec la faune
- incidents climatiques (orage avec éclair, verglas)
- fuite de transformateur
- incendie de transformateur
- fuite de lubrifiants d'éoliennes
- bris de pale d'éolienne
- panne de courant
- bris de ligne électrique
- glissement de terrain
- érosion accélérée
- désastres naturels (inondation, ouragan, tornade, séisme)

D'autres mesures ou d'autres événements peuvent être ajoutés lors de la révision du Plan (voir Section 1.3).

La localisation des éoliennes et les infrastructures du secteur sont présentées sur la carte 1.

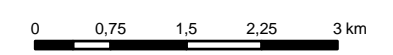


PLAN DE MESURES D'URGENCE ENVIRONNEMENTALES
PROJET D'AMÉNAGEMENT D'UN PARC ÉOLIEN DANS LA MRC DE L'ÉRABLE

Carte 1
Localisation et infrastructures

- PROJET**
- Zone d'étude
 - Site d'implantation d'éolienne
 - Site d'implantation d'éolienne de réserve
 - Sous-station
 - Tour anémométrique existante
 - Tour anémométrique projetée
 - Chemin d'accès à construire
 - Chemin existant à modifier
 - Centre d'interprétation L'Étoile de L'Érable

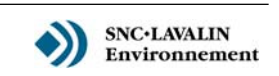
- INFRASTRUCTURES ET LIMITES**
- Limite municipale; limite de MRC
 - Route ou rue; chemin carrossable
 - Ligne de transport d'électricité



Projection MTM, fuseau 7, NAD 83
 Équidistance des courbes : 10 m

Sources :
 BDTQ, MRNF Québec, 1999 - 2002
 Projet : 605576
 Fichier : snc605576_PMUc1_projet_090304.mxd

Mars 2009



1.1 ENVERGURE : APPLICABILITÉ ET EXCLUSIONS

Ce plan vise à établir les normes de travail et des modes d'opération normalisées de protection d'environnement que le promoteur s'engage à respecter. Tout entrepreneur ou sous-traitant engagé dans le cadre de ce projet sera aussi tenu de respecter ces normes.

Ce plan couvre tous les sites et toutes les activités réalisées lors de la construction et de l'opération du parc éolien tels que définis dans les plans et devis, y compris la construction des routes d'accès, des aires temporaires de débardage et d'érection des éoliennes, des usines temporaires de fabrication de béton, les sites entourant les bases des éoliennes, le montage des éoliennes, la mise en place des lignes électriques et la mise en service des éoliennes. Il couvre aussi la centrale de contrôle et les bureaux administratifs de la société sur le site.

Ce plan s'applique également aux travaux effectués par Hydro-Québec et ses employés sur les lieux visés par ce projet. Advenant une différence entre les normes prescrites ci-dessous et les normes environnementales d'Hydro-Québec, les plus rigoureuses s'appliqueront.

En ce qui concerne les accidents, seuls ceux qui sont susceptibles de provoquer une urgence environnementale sont traités dans ce document. Un Plan de mesures d'urgence, de santé et de sécurité pour les travailleurs et les visiteurs en conformité avec la *Loi sur la santé et sécurité au travail* sera soumis pour approbation ministérielle lors de la soumission de la demande de certificat d'autorisation.

Un Plan de gestion environnementale qui couvre les aspects non-urgents de la protection de l'environnement (y compris, la gestion de rebuts de béton; la gestion de matières dangereuses; la protection des cours d'eau; le contrôle des eaux; le contrôle de poussière) sera aussi soumis pour approbation ministérielle lors de la soumission de la demande de Certificat d'autorisation. Le présent Plan de mesures d'urgence environnementale fera partie intégrante du Plan de gestion environnementale du projet.

1.2 ENTRÉE EN VIGUEUR

Ce Plan de mesures d'urgence environnementale entre en vigueur dès la soumission de l'étude d'impact environnemental au Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP).

[Lors des révisions futures, une date définitive d'entrée en vigueur sera précisée].

1.3 RÉVISIONS

Enerfin est responsable de maintenir tous les aspects de ce plan à jour. L'intention est que ce soit un document flexible qui changera au fil du temps.

Une révision annuelle du Plan sera menée par le Coordinateur en environnement. Toutefois, des modifications pourront y être portées en tout temps en conséquence d'exigences ministérielles, de changements de personnel, ou selon les besoins du projet ou du promoteur.

L'administrateur de contrôle de documents de la société est responsable du contrôle et du suivi des modifications, de l'édition et la distribution des révisions. Des addenda ou de nouvelles éditions pourront être émis selon les besoins.

1.4 ENCADREMENT LÉGAL

Ce projet est assujéti aux articles 31.1 et 31.2 de la *Loi sur la qualité de l'Environnement* (L.R.Q., C. Q-2), qui stipulent qu'une évaluation des impacts sur l'environnement est nécessaire et doit être déposée au ministre pour tout projet prévu par le *Règlement sur l'évaluation et l'examen des impacts sur l'environnement* (c. Q-2, r.9). Le présent projet figure à la liste des projets assujéttis à l'article 2.1) dudit règlement.

Ce même règlement régie les conditions de préparation et de présentation d'une étude d'impact sur l'environnement et prévoit notamment à son article 3 e) qu'une énumération des mesures d'urgences en cas d'accident doit être traitée. Le présent Plan de mesures d'urgence environnementale s'inscrit dans le cadre de la loi et du règlement susmentionnés.

Les documents suivants complètent l'encadrement légal du présent Plan :

- Règlement sur les normes d'intervention dans les forêts du domaine public (RNI, L.R.Q., c. F-4.1, a. 171)
- Documents contractuels.
- Saines Pratiques, voirie forestière et installation de ponceaux. (MRN, 2001)
- L'aménagement des ponts et des ponceaux dans le milieu forestier. (MRN, 1997)
- Étude d'impact sur l'environnement – Projet d'aménagement d'un parc éolien dans la MRC de L'Érable.

1.5 PARTICIPANTS PRINCIPAUX

Organisme responsable : Éoliennes de L'Érable inc.

Chef d'opérations : _____

Coordinateur en environnement : _____

Maître d'œuvre : _____

Entrepreneur général : _____

1.6 COORDONNÉES DU PROMOTEUR

Les coordonnées du promoteur sont les suivantes :

Éoliennes de L'Érable inc.
2075, rue University, bureau 1015
Montréal (Québec) H3A 2L1, Canada
Tél. : 514-658-0934
Télé. : 514-658- 0937

Personne responsable : Mme Sara Díaz Martí

2 ORGANISATION ET RESPONSABILITÉS

2.1 POLITIQUE ENVIRONNEMENTALE DU PROMOTEUR

Ce Plan de mesures d'urgence environnementale a été développé en accord avec la Politique Environnementale de Enerfin Sociedad de Energía, S.A. (Enerfin) :

Tous les projets qu'Enerfin développe sont caractérisés par l'utilisation des technologies les plus avancées et les plus respectueuses de l'environnement, tout en mettant à profit les compétences des personnes et des institutions locales. La philosophie d'Enerfin se résume de la façon suivante :

- Mettre à profit une ressource naturelle de façon propre et durable et la transformer en un bien utile pour la vie quotidienne.
- Chercher la beauté dans l'innovation et l'utiliser pour mettre en avant les valeurs naturelles, historiques et culturelles de la région, en faisant de nos projets l'expression de la plus noble intervention de l'homme dans la nature.
- Réussir la meilleure intégration de nos activités, en protégeant l'environnement et en respectant ses habitants.
- Mettre notre expérience au service du développement durable tout en apprenant de l'expérience des habitants de la région.
- Nous engager pleinement et de façon permanente au sein des communautés où nous développons les projets, avec le désir d'être des citoyens actifs.

Il est important de mentionner que le contenu de cette politique sera appliqué tout au long du processus d'aménagement, d'exploitation et de désaffectation du parc éolien projeté.

2.2 ENGAGEMENT DU PROMOTEUR

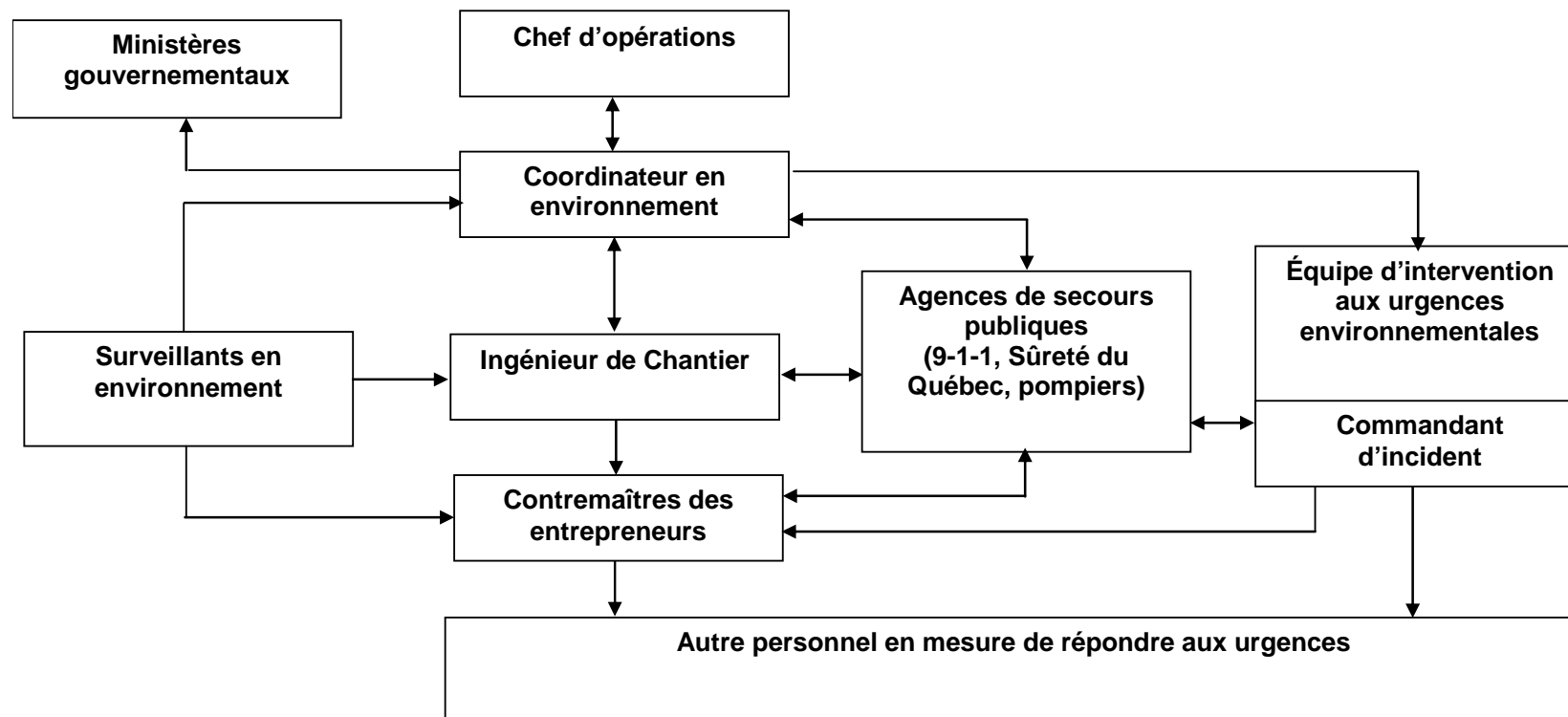
Ce Plan énumère les démarches à suivre pour assurer la protection de l'environnement au cas où une urgence susceptible de provoquer des dégâts environnementaux se produirait.

Afin de respecter sa politique environnementale, le promoteur a développé ce Plan de mesures d'urgence environnementale en se basant sur les exigences contractuelles du projet afin qu'il serve de guide à tous les membres de l'organisation, les entrepreneurs et les sous-traitants. Chaque personne qui s'implique aux activités visées par ce plan dans le cadre du projet est tenue de respecter et d'implanter les mesures qui sont énumérés ci-dessous. Les directeurs (rices) des travaux doivent s'engager à ce que le personnel sous leur gestion reçoive la formation requise en accord avec les exigences de ce Plan.

2.3 RESPONSABILITÉS DU PERSONNEL-CLÉ

Il est prévu que le promoteur et l'entrepreneur maintiennent une organisation définie pour la durée totale des travaux. Les noms des personnes qui seront impliquées ne sont pas encore connus. Suite à l'engagement du promoteur et / ou des entrepreneurs, une liste du personnel responsable des urgences environnementales sera dressée et mise à jour. L'organigramme suivant présente le rôle du personnel clé pour la mise en œuvre du Plan.

Figure 1 Organigramme : Hiérarchie de responsabilité face aux urgences environnementales



2.3.1 Chef d'opérations

Le titulaire est responsable de tout aspect de la construction et de l'exploitation sécuritaire du parc éolien, y compris la santé et la sécurité des employés, le respect des normes environnementales, et les modes d'opération normales en matière d'environnement.

2.3.2 Coordinateur en environnement

Le titulaire a la responsabilité de coordonner et d'effectuer les contrôles nécessaires en matière de respect des politiques, normes et règlements de la société, ainsi que des agences gouvernementales, par rapport à l'environnement. De concert avec le Chef d'opérations et l'Ingénieur de chantier, il propose des mesures correctives et préventives. Il maintient un dossier des rapports d'inspection soumis par les inspecteurs / vérificateurs en environnement. Il rapporte aux autorités gouvernementales toute anomalie susceptible de produire des sinistres environnementaux aussitôt qu'il s'en aperçoit. Après la phase de construction, il assumera aussi les fonctions antérieurement exercées par les inspecteurs / vérificateurs pour ce qui est de la surveillance des entrepreneurs ou sous-traitants qui effectuent des travaux occasionnels sur les sites gérés par la société.

2.3.3 Ingénieur de chantier

Le titulaire a la responsabilité d'assurer que tous les éléments de ce Plan soient appliqués pendant la phase de construction. En concert avec le Coordinateur en environnement, il propose des mesures correctives et préventives, puis les met en œuvre. Il transmet des avis relatifs à la gestion environnementale au personnel sur le site, y compris les entrepreneurs et les sous-traitants.

2.3.4 Surveillants en environnement

Les titulaires font des inspections visuelles des travaux et des chantiers lors de la phase de construction. Ils préparent des feuilles d'inspection quotidienne pour chaque opération ou chantier visité. Ils rapportent au Coordinateur en environnement toute non-conformité ou anomalie susceptible de produire des sinistres environnementaux.

2.3.5 Commandant d'incident sur le site

Lorsqu'un incident environnemental se produit, la personne présente sur le site et en mesure de diriger l'intervention sera nommé Commandant d'incident sur le site. Cette personne prendra la direction de l'intervention jusqu'à ce qu'une personne de position plus élevée dans la hiérarchie (telle que montrée sur l'organigramme) prenne la relève. Une personne dans un échelon inférieur peut être nommée Commandant d'incident sur le site par une personne de position plus haute dans la hiérarchie si elle est en mesure d'accomplir cette tâche.

2.3.6 Équipe d'intervention aux urgences environnementales

Une équipe d'intervention aux urgences environnementales sera constituée à partir du personnel œuvrant sur le site. Les membres de l'équipe doivent être en mesure de répondre aux urgences environnementales décrites dans ce Plan 24 heures sur 24, y compris les fins de semaine et les jours fériés. Ils seront principalement responsables des incidents reliés à des déversements mais peuvent être appelés à appliquer toute mesure présente dans la Section 6 de ce Plan.

Ils s'occuperont eux-mêmes des urgences selon leurs capacités, ou dirigeront les activités du personnel qui n'ont pas de formation spécialisée. Au cas où l'urgence dépasserait les capacités de l'équipe, ils feront appel aux services d'incendie ou aux autres organismes en mesure de répondre à l'urgence.

Durant la phase de construction, l'équipe sera constituée du personnel œuvrant sur le site, soit des contremaîtres et des travailleurs. Le personnel proposé devra être approuvé par le Coordinateur en environnement.

Durant la phase d'opération, l'équipe d'intervention sera constituée de technicien(ne)s et autre personnel normalement présents sur le site.

L'entrepreneur fournira au Coordinateur en environnement au début de chaque semaine une liste du personnel proposé, de leur localisation, et de la localisation de tout équipement disponible pour l'application des mesures d'urgence. Une liste révisée sera soumise pour approbation avant tout changement.

Les membres de l'équipe d'intervention aux urgences environnementales recevront une formation spécialisée de sensibilisation et d'intervention face aux urgences, notamment la formation HAZWOPER (durée de 40 heures) conformément aux normes de la « Occupational Safety and Health Administration » (OSHA) des États-Unis.

3 COORDONNÉES DES ORGANISMES PUBLIQUES D'URGENCE

Un ou plusieurs des organismes suivants seront contactés par le Commandant d'incident sur le site lorsqu'un incident qui requiert une intervention se produit.

9-1-1 :

Pour toute urgence santé ou sécurité humaine. Peut également servir de coordinateur lors d'intervention pour urgences environnementales.

Sûreté du Québec :

Urgence générale : 9-1-1

Poste de Plessisville : 819-310-4141

Police locale : aucune pour les municipalités concernées

Services d'incendie :

Urgence générale : 9-1-1

Princeville : 819-364-3333

Plessisville : 819-362-3284

Saint-Ferdinand : 819-362-2333

Sainte-Sophie-d'Halifax : 819-362-2333

Saint-Pierre-Baptiste : 819-362-2333

Soins de santé – Hôpitaux :

Hôpital de Thetford Mines : 418-338-7777

Hôtel-Dieu d'Arthabaska (Victoriaville) : 819 357-2030

Soins de santé – CLSC :

INFO-SANTÉ : 8-1-1

CLSC de L'Érable (Plessisville) : 819-362-6301

CLSC de Thetford Mines : 418-338-3511

CLSC des Bois-Francis (Victoriaville) : 819-758-7281

Ambulance (Société Urgences-Santé) :

9-1-1; aucun besoin de contacter le service ambulancier directement. Les pompiers ou les policiers peuvent aussi demander la présence d'une ambulance.

Société de protection des forêts contre le feu (SOPFEU)

Pour signaler un incendie : 1-800-463-FEUX (3389)

Ministère des ressources naturelles et de la faune (MRNF) :

Sans-Frais : 1-866-248-6936

Direction générale de la Mauricie / Centre-de-Québec : 819-371-6151

Ministère de développement durable, de l'environnement et des parcs (MDDEP) :

Urgence Environnement : 1-866-694-5454

Bureau régional : 819-371-6581

Environnement Canada :

1-866-283-2333

Pêches et Océans Canada :

Bureau régional : 418-775-0726

Organismes mesures d'urgence :

9-1-1

Administrations municipales et MRC :

MRC de L'Érable : 819-362-2333

Saint-Ferdinand : 418-428-3480

Sainte-Sophie-d'Halifax : 819-362-2225

Saint-Pierre-Batiste : 418-453-2286

Plessisville (ville) : 819-362-3284

Plessisville (paroisse) : 819-362-2712

Princeville : 819-364-5179

CANUTEC (Centre d'urgences de Transports Canada)

Service gouvernemental gratuit de réponse aux questions liées aux urgences chimiques 24 h sur 24, service disponible en français. Inscription au préalable requise.

(613) 996-6666

*666 (cellulaire) ou appel à frais virés

CHEMTREC (Centre d'urgences de transport de produits chimiques)

Service payant de réponse aux questions liées aux urgences chimiques 24 h sur 24, service disponible en français. Inscription au préalable requise.

(800) 262-8200

Animaux nuisibles

Contactez les agents de conservation du MRNF.

4 MATÉRIEL DISPONIBLE

Pendant la phase de construction, l'entrepreneur fournira une liste du matériel disponible et sa localisation au début de chaque semaine. Pendant la phase d'opération, la localisation des matériaux et des équipements doit être incorporé dans cette section du Plan.

4.1 TROUSSE DE DÉVERSEMENT

Une trousse de déversement doit être disponible sur chaque chantier de construction, ainsi que dans tout site d'entreposage d'hydrocarbures ou de produits liquides en vrac. La trousse comprend :

- Un baril avec couvercle pour ranger les composants de la trousse, ainsi que pour recevoir les matériaux contaminés suite à un déversement;
- 100 feuilles absorbantes (17 po. x 19 po. x 3/8 po.);
- 2 sacs de 2 pi³ de fibre de tourbe traitée pour absorber les hydrocarbures;
- 40 boudins absorbants (3 po. x 48 po.);
- sacs de granules absorbantes pour liquide (marque Sorb-All ou équivalent);
- sacs de vermiculite;
- 1 bassin en plastique pour récupérer les fuites;
- une bâche de 2 m x 2 m;
- rouleaux d'essuie-tout;
- une pelle, des truelles, mini-coffre d'outils;
- articles de sécurité personnelle (lunettes de sécurité, respirateurs, masques, gants en nitrile).

4.2 ÉQUIPEMENTS MÉCANIQUES

Les équipements suivants doivent être disponibles sur place :

- pompes à eau;
- camionnettes 4 x 4;
- extincteurs d'incendie portatifs à l'eau et de type ABC;
- camion citerne muni de boyaux (lors des opérations de brûlage de la broussaille).

Les équipements de construction suivants doivent être disponibles rapidement sur appel au cas où des incidents d'érosion accélérée, des glissements de terrain, ou des déversements nécessitant l'excavation de sols en quantité se produiraient :

- mini-pelle Bobcat ou équivalent
- excavateur sur chenilles
- chargeuse sur chenilles
- bulldozer

4.3 MESURES DE PROTECTION CONTRE L'ÉROSION

- tissu géotextile tissé et non-tissé
- clôture géotextile en rouleaux
- sacs de sable (en toile d'emballage)
- tapis anti-érosion
- balles de paille (couvertes / protégées)
- sacs de filtration

Les balles de paille sont les premiers matériaux utilisés lorsque survient des incidents d'érosion accélérée. Elles peuvent être placées dans des fossés ou des ravins d'érosion (ancrées avec des piquets) pour diminuer la vitesse des eaux pluviales; elles servent de support pour les tissus de filtration; on peut construire des digues temporaires et on peut également les briser et distribuer la paille sur directement sur le sol.

Puisqu'elles se dégradent rapidement si elles sont exposées aux éléments, elles doivent être protégées (au minimum recouverte par une bâche ou un abri).

Les sacs de filtration sont installés à la sortie des boyaux de pompage afin d'enlever les sédiments en suspension avant de les rejeter dans le milieu récepteur.

4.4 MATÉRIAUX DE CONSTRUCTION

Ces matériaux destinés à l'intervention face aux urgences environnementales doivent être rangés ou empilés à part des autres matériaux de construction.

- poteaux en acier (section T)
- sable
- pierres d'enrochement (rip rap)
- clôture de neige (plastique) en rouleau
- piquets d'arpentage
- barils vides

4.5 OUTILS ET QUINCAILLERIE

- pelles
- râteliers
- masse
- seaux
- bâches
- fil de balle de paille
- pinces coupe-file

5 MESURES PRÉVENTIVES : MODES OPÉRATOIRES NORMALISÉS

5.1 PROPRETÉ DU SITE ET GESTION DE DÉCHETS

Tout récipient qui contenait des hydrocarbures ou des produits nocifs doit être refermé à l'aide d'un couvercle ou d'un bouchon hermétique et placé dans un récipient de collection étanche destiné à cette fin. Il est interdit de disposer de ces récipients avec les rebuts généraux.

Les matériaux susceptibles de provoquer un incendie, y compris les matériaux de construction secs et le bois coupé, doivent être ramassés du site à la fin de la construction, ou dans un délai de trente (30) jours.

Tout déchet d'origine alimentaire, y compris des matériaux d'emballage, sera déposé dans des contenants réservés à cette fin. Les vidanges seront ramassées régulièrement et disposés dans un site de disposition autorisé. (voir modes opératoires normalisés à l'article 5.5).

5.2 GESTION D'HYDROCARBURES

Les hydrocarbures comprennent les carburants liquides, les huiles de lubrification, les huiles de refroidissement et diélectriques, les fluides de freinage et de servodirection, et les fluides hydrauliques.

5.2.1 Manipulation et entreposage d'hydrocarbures

À l'exception d'être contenus dans le véhicule approprié qui les transporte, les hydrocarbures liquides sont interdits à l'intérieur d'une zone tampon de 50 m de large des deux côtés de tout cours d'eau ou plan d'eau permanent ou saisonnier (étang, lac, ruisseau, rivière).

De multiples contenants placés ensemble qui totalisent une quantité supérieure à 50 L seront considérés comme excédant 50 L (voir consignes ci-dessous).

Tout contenant qui contient des hydrocarbures ou des résidus d'hydrocarbures doit être muni d'un bouchon ou d'un couvercle étanche. Le contenant doit être scellé en tout temps lorsqu'il est hors d'usage. Cette mesure s'applique également aux contenants apparemment vides, et à ceux destinés à être placés dans des récipients étanches de déchets ou de recyclage.

5.2.1.1 Quantités de 50 L ou moins

Des quantités d'hydrocarbures liquides de 50 L ou moins doivent être contenues dans un contenant destiné aux hydrocarbures.

Un contenant peut être placé par terre que sur une surface plane recouverte d'une bâche ou d'autre matériel imperméable.

Les contenants doivent être placés en marge des aires de travail ou hors de la circulation normale de la machinerie ou des véhicules.

Les contenants doivent être abrités la nuit dans un véhicule ou un abri verrouillé.

Le personnel responsable des hydrocarbures est tenu d'avoir une trousse de déversement disponible dans le secteur (dans un délai de 10 minutes ou moins).

Des récipients vides jetables ou recyclables doivent être ramassés et placés dans un plus grand récipient imperméable. Ces déchets doivent être enlevés du site dans un délai raisonnable.

5.2.1.2 Quantités excédant 50 L

Tout récipient ou réservoir fixe ou mobile, ou abri destiné à contenir des quantités d'hydrocarbures liquides excédant 50 L, ne doit être situé à l'intérieur d'une zone tampon de 50 m des deux côtés de tout cours d'eau ou plan d'eau permanent ou saisonnier (étang, lac, ruisseau, rivière).

Les réservoirs ou récipients seront inspectés régulièrement et toute fuite ou déversement sera géré aussitôt qu'il sera détecté.

Les barils de 225 L doivent être placés sur une palette située sur une surface plane recouverte d'une bâche ou d'un autre matériau imperméable.

Tout abri destiné à contenir des hydrocarbures doit être muni d'un revêtement de sol imperméable.

Une quantité d'hydrocarbures supérieure à 250 L doit être contenue dans un réservoir fixe ou mobile et non pas dans un baril.

Le récipient ne peut être placé par terre que sur une surface plane recouverte d'une bâche ou d'un autre matériau imperméable.

Les contenants doivent être placés en marge des aires de travail, ou hors de la circulation normale de la machinerie ou des véhicules.

Les contenants (y compris les barils) doivent être abrités la nuit dans un véhicule ou un abri verrouillé.

Le personnel responsable des hydrocarbures est tenu d'avoir une trousse de déversement disponible dans le secteur (dans un délai de 10 minutes ou moins).

5.2.2 Ravitaillement de véhicules et équipements

Les véhicules servant à ravitailler les véhicules et les équipements de construction seront munis de bâches et de matériaux absorbants : granuleux pour des déversements sur le sol et feuilles absorbantes hydrofuges pour des déversements dans un cours d'eau.

Il est interdit de faire le plein d'un véhicule, de la machinerie ou des outils à l'intérieur d'une zone tampon de 50 m des deux côtés de tout cours d'eau ou plan d'eau permanent ou saisonnier (étang, lac, ruisseau, rivière).

Une bâche ou autre matériau imperméable d'une grandeur minimale de 2 m x 2 m doit être placé par terre sous l'entrée du réservoir (y compris les véhicules) ou des récipients lors d'une opération de transfert d'hydrocarbures liquides par pompe ou par versement.

Le personnel responsable des hydrocarbures est tenu d'avoir une trousse de déversement disponible dans le secteur (dans un délai de 10 minutes ou moins).

5.2.3 Disposition de filtres, de matériaux absorbants, et autres matériaux entrés en contact avec les hydrocarbures

Tout matériel qui est entré en contact avec les hydrocarbures, y compris les filtres, les matériaux absorbants, les torchons et les essuie-tout, doit être placé dans une poubelle ou un bac dédiée à cette fin, et non pas dans une poubelle à ordures régulières. Ladite poubelle doit être recouverte d'un sac en plastique clair d'épaisseur minimale de 6 mm, lequel doit être scellé afin de rendre étanche la poubelle lors de la récupération des déchets ayant été en contact avec les hydrocarbures.

5.3 MESURES DE PROTECTION CONTRE LES INCENDIES

Il est possible que de la broussaille coupée soit brûlée sur le site. Cette opération sera interdite lors des périodes de risque élevé de feux de forêt. La SOPFEU sera informé à l'avance de ces opérations. Un camion-citerne muni de boyaux d'arrosage sera sur place pour éteindre le feu.

Les contremaîtres agiront comme Chef de contrôle d'incendie sur les sites où ils œuvrent. Ceux-ci doivent recevoir une formation de base en combat d'incendies.

Tout personnel œuvrant sur le site sera informé des méthodes de disposition appropriées des baguettes de soudure ou de tout autre matériel chaud ou brûlant.

Il sera interdit de jeter des mégots de cigarette par terre.

Il est interdit de jeter par terre des bocaux ou des bouteilles vides, ou d'autres déchets en verre qui pourrait provoquer un incendie par la concentration des rayons de soleil.

Les systèmes d'échappement de véhicules et des équipements doivent être en bon état. Lors des périodes de risque élevé de feux, il faudra éviter de stationner les véhicules et les équipements dans la broussaille ou dans l'herbe longue et sèche.

Tout équipement mécanique doit être entretenu afin de ne pas produire d'étincelles.

Des extincteurs d'incendie portatifs à l'eau et de type ABC doivent être disponibles sur chaque chantier de construction. Au minimum, les véhicules des contremaîtres de construction doivent être munis d'extincteurs.

Tout site d'entreposage d'hydrocarbures ou de matériaux inflammables doit être muni en permanence d'un extincteur d'incendie portatif de type ABC.

5.4 RENCONTRES AVEC LA FAUNE

Le personnel est tenu de ne pas déranger les animaux sauvages. Toute rencontre est susceptible d'être considérée comme incident environnemental.

Le personnel œuvrant sur le site recevra une formation soulignant les façons d'éviter des rencontres avec la faune, notamment pour les espèces suivantes : ours, orignal, cerf de Virginie, loup, moufette, porc-épic, rapaces, tout animal qui semble être atteint de la rage.

Aucun travailleur ne doit s'approcher de l'animal, ni le nourrir ou le gêner par sa présence.

Les armes à feu seront interdites sur le site. La chasse par les employés de la société, des entrepreneurs ou sous-traitants sera également interdite.

Tout déchet d'origine alimentaire, y compris des matériaux d'emballage, sera déposé dans des contenants réservés à cette fin. Les vidanges seront ramassées régulièrement et disposés dans un site autorisé.

Tout personnel œuvrant sur le site sera informé de la présence potentielle d'espèces à statut précaire (rare ou en péril) s'il y a lieu. Le Service Canadien de la Faune et / ou des représentants du MDDEP seront contactés pour des consignes si une de ces espèces est rencontrées.

Aucun animal de compagnie ne sera permis sur le site.

Si de gros animaux (cerfs, orignaux) sont frappés par un véhicule ou des équipements de construction, un représentant du MDDEP sera contacté.

Les véhicules et les équipements céderont la priorité de passage à la faune.

Le personnel doit informer le Coordinateur en environnement de la faune nuisible qui fréquente régulièrement le site. Celui-ci fera appel aux Agents de conservation de la faune du MRNF.

5.5 AUTRES MODES OPÉRATOIRES NORMALISÉS

Les véhicules et les équipements doivent être inspectés au début de chaque jour de travail afin de s'assurer qu'ils sont en bon état et qu'il n'y a pas de fuites d'huiles ni de fluides hydrauliques.

Aucun véhicule ni équipement ne doit être lavé à l'intérieur d'une zone tampon de 50 m de largeur autour de tout cours d'eau ou plan d'eau.

6 MESURES D'URGENCE ENVIRONNEMENTALE

6.1 FUITE OU DÉVERSEMENT DE CONTAMINANTS (DONT LES HYDROCARBURES)

Le Plan de mesures d'urgence environnementale doit être mis en application aussitôt qu'une fuite ou un déversement sera détecté.

Le Plan doit être disponible dans des lieux fréquentés par les travailleurs. L'ingénieur de chantier, les surveillants de chantier, ainsi que les contremaîtres, doivent en avoir un en leur possession ou dans leur véhicule.

La société est responsable de l'application des mesures de nettoyage et de réhabilitation du site.

Les **priorités de protection** (en ordre d'importance) sont :

- assurer la protection de la sécurité de la vie humaine
- réduire le risque de pollution des sols et des cours d'eaux
- minimiser l'étendue de l'effet
- minimiser les dommages à la faune
- minimiser les inconvénients aux opérations voisines lors de la récupération

Les **étapes principales du plan d'intervention** consistent à :

- évaluer les risques de sécurité
- contrôler la fuite
- déclencher la structure d'alerte
- vérifier l'étendue du déversement
- évaluer les impacts environnementaux possibles et choisir les démarches à suivre
- confiner le contaminant
- récupérer le contaminant
- gérer les résidus contaminés selon les normes environnementales et de sécurité applicables
- soumettre un rapport d'incident

Évaluer les risques de sécurité

Quiconque remarque qu'il y a une fuite ou un déversement doit d'abord évaluer les risques d'explosion, d'incendie, de vapeurs nocives, ou autres risques à la sécurité humaine. Si ces risques sont présents, les seules actions sont d'évacuer le secteur et de déclencher la structure d'alerte.

Contrôler la fuite

Quiconque s'aperçoit d'une fuite ou d'un déversement doit essayer de l'arrêter et de le confiner immédiatement, si cela ne pose pas de risque à la sécurité.

Déclencher la structure d'alerte

Le Coordinateur en environnement doit être informé immédiatement de tout déversement ou fuite.

Le Coordinateur en environnement informera le MDDEP au 1-866-694-5454.

Le Coordinateur en environnement rassemblera l'équipe d'intervention aux urgences environnementales. Celui-ci choisira le Commandant d'incident sur le site parmi les personnes disponibles pour s'occuper du déversement ou de la fuite.

Vérifier l'étendue du déversement

L'étendue de la contamination doit être évaluée, identifiée à l'aide piquets, peinture ou autres moyens, et notée par écrit pour inclusion dans un rapport d'incident.

Évaluer les impacts environnementaux possibles et choisir les démarches à suivre

Cette étape consiste à évaluer les impacts possibles des mesures de récupération et de choisir les meilleures démarches à suivre.

Confiner le contaminant

La société a l'autorité d'entreprendre les actions nécessaires sans délai. Le but est de prévenir l'extension de l'aire contaminée. Une réponse rapide réduira la pénétration verticale du contaminant dans le sol, ou l'écoulement vers un cours d'eau.

Des barrières anti-pollution doivent être placées aux limites de l'aire contaminée afin d'en réduire la propagation, plus particulièrement dans un cours d'eau où des barrières flottantes doivent être placées en aval du lieu contaminé.

Des digues, trous, fossés temporaires ou matériaux ou boudins absorbants seront déployés pour contrôler la fuite selon les exigences de la situation.

Récupérer le contaminant

En se servant de la trousse de déversement, suivre les modes opératoires normalisées pour les hydrocarbures comme modèle (Section 5.2). Appliquer des matériaux absorbants, récupérer le sol contaminé et le déposer dans des barils vides.

Gérer les résidus contaminés selon les normes environnementales et de sécurité applicables

Les sols contaminés doivent être placés sur une bâche sur une surface stable à au moins 50 m d'un cours d'eau pour récupération subséquente. S'il s'agit d'une petite quantité, ils peuvent être placés dans un baril destiné à cette fin.

Les autres matériaux contaminés doivent être récupérés et gérés selon les modes opératoires normalisées pour la gestion de matériaux entrés en contact avec les hydrocarbures (Section 5.2.3).

Soumettre un rapport d'incident

Un rapport d'incident doit être rempli par l'Ingénieur de chantier et soumise au Coordinateur en environnement le jour même de l'incident.

Le Coordinateur en environnement soumettra un rapport d'incident (si requis) au MDDEP selon les normes et délais prescrits par les règlements applicables.

Le rapport doit permettre d'évaluer les risques de récurrence et de changer les modes d'opération afin de réduire le risque de futurs incidents du même type.

6.2 INCENDIES

Le personnel de la société ainsi que les employés des différents entrepreneurs et leurs sous-traitants recevront une formation sur la prévention et interventions d'urgence pour éteindre un début d'incendie.

Le personnel a la responsabilité d'éteindre les petits feux aussitôt qu'ils en ont connaissance afin de freiner la propagation. Le personnel ne doit pas essayer d'éteindre des feux qui posent un risque à la sécurité humaine ou de ceux de plus grande taille qui requièrent une intervention de pompiers professionnels dès le départ.

Le personnel en mesure d'assister au contrôle du feu peuvent tenter de l'éteindre en utilisant des extincteurs portatifs ou des boyaux d'arrosage.

L'Ingénieur de chantier doit informer le service d'incendie local et évacuer le personnel du site si le feu ne peut être éteint dans un délai raisonnable.

Plan d'intervention : feu qui ne risque pas de provoquer des feux de forêt

Les consignes suivantes doivent être appliquées dans le cas où le feu ne risque pas de provoquer des feux de forêt (petit feu localisé, incendie d'équipement) :

- Informer le service d'incendie local de tout incendie.
- Avertir le personnel dans le secteur de la présence de l'incendie.
- Le personnel dans le secteur doit prendre des actions immédiates pour éteindre le feu en employant des extincteurs portatifs ou des boyaux d'arrosage.
- Si le personnel sur place ne réussit pas à maîtriser le feu, contacter le service d'incendie local.
- Si le feu risque de se propager dans les boisés avoisinants, suivre les étapes prévues pour les feux de forêt.

Plan d'intervention : feux de forêt

En cas de feux de forêts, le personnel doit informer immédiatement la Société de protection des forêts contre le feu (SOPFEU) au 1-800-463-FEUX (3389), en leur fournissant les informations suivantes :

- le nom de la personne qui a contacté le ministère et son numéro de téléphone (cellulaire, s'il y a lieu)
- l'heure de détection du feu
- la grandeur approximative du feu
- la localisation du feu (coordonnées GPS, si disponible)

Évacuer tout le personnel et l'équipement de construction (si cela ne pose aucun risque à la sécurité humaine).

Contactez le service 9-1-1 au cas où une urgence médicale se présenterait.

Contactez la Sûreté du Québec s'il y a des risques à la sécurité du public.

6.3 ACCIDENTS LORS DU MONTAGE DES ÉOLIENNES

À l'exception des arbres avoisinants qui pourraient être endommagés, aucun sinistre n'est prévisible lors du montage des éoliennes.

6.4 ACCIDENT ROUTIER (AVEC OU SANS RENVERSEMENT DE VÉHICULE)

En premier lieu, sécuriser le site de l'accident et contrôler la circulation et la diriger autour du site. Il faut ensuite stabiliser le véhicule si celui-ci se trouve dans un état instable.

Ensuite, composer le 9-1-1 s'il y a des blessures. Ne pas déplacer les victimes à moins qu'il y ait un danger mortel.

Par la suite, évaluer le risque environnemental posé par l'accident. Appliquer les mesures d'urgence pour les déversements s'il y a lieu et si l'application des mesures ne pose aucun risque d'explosion ou d'incendie.

6.5 RENCONTRE AVEC LA FAUNE

Contactez le Service Canadien de la Faune et / ou des représentants du MDDEP si des espèces rares ou menacées sont rencontrées.

Si de gros animaux (cerfs, orignaux) sont frappés par un véhicule ou des équipements de construction, contactez le ministère des Ressources naturelles et de la Faune (MRNF).

En cas d'agression par un gros animal (cerf, orignal, ours), le personnel doit s'assurer de sa propre sécurité et de celle des autres.

6.6 INCIDENTS CLIMATIQUES

6.6.1 Orage avec éclair

Lorsque le tonnerre est entendu ou un éclair est aperçu à proximité du site, tout travail doit être suspendu jusqu'à ce que le risque d'éclair soit passé et ce, selon le jugement de l'ingénieur de chantier.

Les opérateurs de grue doivent baisser la partie supérieure de la grue et sortir aussitôt que possible.

Tout personnel qui se trouve en hauteur sur une tour d'éolienne doit en descendre le plus vite possible.

6.6.2 Verglas

Il est prévu que l'opération du parc éolien sera suspendue lorsque les conditions météorologiques favoriseront l'accumulation de glace sur les pales des éoliennes, ou si l'accumulation de glace sur le sol, les véhicules et les surfaces construites pose un risque à la sécurité humaine.

Les postes de mesures météorologiques associées au parc éolien indiqueront si les conditions qui favorisent l'accumulation de glace prévalent. Dans ce cas, le Chef d'opérations ordonnera la suspension des opérations.

Si une accumulation de glace sur les pales produit un déséquilibre, des capteurs intégraux déclencheront le système d'arrêt de l'éolienne affectée.

6.7 FUITE DE TRANSFORMATEUR

Les transformateurs (ceux montés sur dalle et ceux montés sur des poteaux) contiennent un liquide de refroidissement à base d'huile. Ils ne contiennent pas de BPC. La marque et les feuilles de données chimiques seront rattachées comme annexe lorsque la conception finale sera complète.

Le transformateur monté sur dalle est entouré d'un réservoir de secours imperméable pouvant contenir au moins 110 % du volume du transformateur. Celui-ci comprend un drain rempli de matériau lipophile, lequel gonfle et rend le drain étanche au passage de l'huile au cas où une fuite ou un déversement se produirait.

Si une fuite où un déversement est détecté, l'employé doit informer le Chef d'opérations de la centrale immédiatement.

Le Chef d'opérations effectuera les mesures requises pour couper le courant dans le transformateur. Si le volume le permet, le Chef d'opérations fera nettoyer le réservoir de secours autour du transformateur (voir « Déversement de Contaminants ») ou fera appel à une entreprise spécialisée dans le domaine pour de plus grands volumes.

6.8 INCENDIE DE TRANSFORMATEUR

Quiconque aperçoit un incendie dans un transformateur doit assurer immédiatement l'évacuation de tout personnel dans le secteur puis informer le Chef d'opérations du parc éolien. Celui-ci fera couper le courant dans le secteur par Hydro-Québec et appellera le service d'incendie local pour éteindre le feu.

6.9 FUITE DE LUBRIFIANTS D'ÉOLIENNES

Comme les éoliennes de la marque Enercon ne contiennent aucun lubrifiant liquide, aucune mesure d'urgence n'est proposée.

6.10 BRIS DE PALE D'ÉOLIENNE

Les éoliennes de marque Enercon comprennent des systèmes d'auto-détection de défauts et de freinage automatique au cas où une pale se briserait. L'éolienne s'arrêterait donc automatiquement, donc aucune mesure d'urgence n'est requise.

Toutefois, tout employé ou visiteur qui se rend compte d'un défaut est prié de le signaler au Chef d'opérations de la centrale.

Le Chef d'opérations fera effectuer une fouille sur le terrain afin de trouver la pale brisée et de la sécuriser afin que des analyses mécaniques du matériel soient possibles par la suite.

6.11 PANNE DE COURANT

Au cas où une panne de courant locale ou régionale se produirait, le système de freinage automatique des éoliennes s'engagerait, et les éoliennes s'arrêteraient automatiquement. Aucune urgence environnementale n'est prévisible dans le cas d'une telle panne.

6.12 LIGNE ÉLECTRIQUE TOMBÉE

Le Parc Éolien de L'Érable ne comprend aucune ligne électrique aérienne. Quiconque s'aperçoit qu'une ligne électrique est tombée aux alentours du parc doit informer immédiatement Hydro-Québec pour la réparer.

Si des étincelles provenant des lignes tombées provoquent du feu, voir les mesures d'urgence prévues à la Section 6.2. Compte tenu du fait que la sécurité humaine est primordiale autour d'une ligne tombée; nul ne doit s'en approcher ni l'arroser d'eau avant que le courant ne soit coupé.

6.13 GLISSEMENT DE TERRAIN

Cette catégorie comprend tout incident lié à la stabilité du terrain, y compris des fissures, de l'érosion des remblais de chemin, des glissements de boue, ou des chutes de roches.

Le cas échéant, personne ne doit entrer dans le secteur avant que la situation ne se stabilise. La solution immédiate est de barrer l'entrée du personnel et la machinerie dans le secteur.

L'Ingénieur de chantier sera appelé pour évaluer la situation. Une fois la situation stabilisée, des mesures correctives telles que l'ajout de remblai supplémentaire ou la mise à niveau du terrain peuvent être appliquées sous la direction de l'Ingénieur de chantier.

6.14 ÉROSION ACCÉLÉRÉE

Les entrepreneurs seront tenus responsables d'implanter et d'entretenir des mesures de protection contre l'érosion qui seront précisés dans les plans et devis de construction, et en consultation avec l'Ingénieur de chantier.

L'Ingénieur de chantier sera appelé pour préciser les actions à apporter. L'équipe d'intervention aux urgences environnementales sera appelée pour les appliquer.

Les incidents dans cette catégorie comprennent :

- Risque accru de déposition de sédiments dans le cours d'eau ou des plans d'eau.
- Érosion accrue en conséquence de fonte de neige ou eaux pluviales abondantes.
- Formation de ravins d'érosion.
- Échec des mesures de protection contre l'érosion.
- Érosion accrue des matériaux de surface.
- Érosion par le vent.

Dans le cas de formation de ravins d'érosion, il est primordial de stabiliser et de renforcer d'abord le haut du ravin, puis le bas. Une pente stable pourra être rétablie, avec ou sans ajout de remblai.

Des mesures de contrôle temporaire d'eaux pluviales peuvent comprendre l'installation de clôtures de filtration, la construction de fossés de diversion ou de canaux temporaires, la construction de digues de balles ou de terre, le pompage, et l'implantation de mesures de protection contre l'érosion plus robustes. L'Ingénieur de chantier sera responsable du choix et de l'application de ces mesures.

6.15 DÉSASTRES NATURELS

6.15.1 Inondation

Des sinistres aux éoliennes causées par des inondations sont peu probables étant donné que les éoliennes sont construites en hauteur et la plupart du temps sur les hauts des collines.

Si une inondation bloque des chemins d'accès à un site ou si des accumulations d'eau de plus de 10 cm de profondeur s'accumulent sur les aires nivelées, nul ne doit la traverser. Il est défendu de traverser un cours d'eau où des conditions d'inondation prévalent.

Si une inondation se produit sur un chemin public, le personnel qui s'en aperçoit doit en informer le poste local de la Sûreté du Québec.

6.15.2 Vents violents (ouragan, tornade)

Les éoliennes comprennent un système de freinage intégral qui se déclenche lorsque les vents excèdent leur capacité de résistance, telle que conçue. Le cas échéant, elles s'arrêteront automatiquement.

Cependant, il est important de sécuriser tout matériel qui puisse devenir un projectile et d'évacuer le site jusqu'à ce que la tempête se dissipe.

Ensuite, le personnel en place doit prendre conscience d'autres dangers qui peuvent être présents (arbres et lignes électriques tombés, débris volant).

Suite à une tempête produisant des vents violents, le Chef d'opérations dirigera une évaluation de sécurité des installations (y compris les éoliennes et les lignes électriques) avant de reprendre les opérations. Il contactera Hydro-Québec ou des entrepreneurs de montage de lignes électriques, s'il y a lieu.

6.15.3 Séisme

Lors d'un séisme, le personnel doit s'éloigner de toute installation ou objet qui puisse produire un danger à la sécurité humaine, y compris les éoliennes, les arbres, les falaises et les pentes. Ensuite, le personnel doit évacuer le site.

Suite à un séisme, le Chef d'opérations dirigera une évaluation de sécurité des installations (y compris les éoliennes et les lignes électriques) avant de reprendre les opérations. Il contactera Hydro-Québec ou des entrepreneurs de montage de lignes électriques s'il y a lieu.

LISTE DES PERSONNES CONTACTÉES

Nom	Organisme	Téléphone	Information
David Proulx	MRC de L'Érable	819-362-2333	Confirmation : contacter les agents de conservation du MRNF dans le cas où des animaux nuisibles se promèneraient près du site

7 BIBLIOGRAPHIE

- CORRECTIONAL SERVICES CANADA, 2003. Environmental Guidelines number 318-3 :Environmental Emergency Plan (EEP). Site internet : <http://www.csc-scc.gc.ca/text/plcy/cdshtm/318-gl3-cd-eng.shtml>
- MACKENZIE GAS PROJECT, 2004. EIS for Mackenzie Gas Project, Volume 7: Environmental Management. Section 4: Environmental Protection Plan. Site internet : http://www.ngps.nt.ca/applicationsubmission/Documents/MGP_EIS_Vol7_Section_4-4.6_S.pdf
- MINISTERE DES RESSOURCES NATURELLES (MRN), 2001A. Saines pratiques. Voirie forestière et installation de ponceaux. Direction générale de la Gaspésie – Îles-de-la-Madeleine, 27 p.
- MINISTERE DES RESSOURCES NATURELLES (MRN), 1997. L'aménagement des ponts et ponceaux dans le milieu forestier. Guide, 146 p.
- NEWIND GROUP INC., 2007. Environmental Protection Plan for the St. Lawrence 27 MW Wind Energy Project. Site internet : <http://www.env.gov.nl.ca/env/Env/EA%202001/Archival%20EA%20Documents/pdf%20files/St.%20Lawrence%20Wind/988%20-%20EPP.pdf>
- NOVA SCOTIA DEPARTMENT OF TRANSPORTATION AND PUBLIC WORKS, 2005. Generic Environmental Protection Plan (EPP) for the Construction of 100 Series Highways. Site internet : http://www.gov.ns.ca/Tran/enviroservices/EPP100series/Generic%20EPP_June2005.pdf
- SPENCER ENVIRONMENTAL, 2003. West Regional Road Environmental Protection Plan. Site internet : http://www.stalbert.ca/uploads/files/our_government/bylaws/road_report/WRR_EP_P.pdf

Annexe U

Intégration de la production éolienne du parc éolien De L'Érable au réseau de transport, (bulletin d'Information générale), février 2009

Intégration de la production du parc éolien **De L'Érable** au réseau de transport

Ligne à 120 kV



INFORMATION GÉNÉRALE • Février 2009



Justification du projet

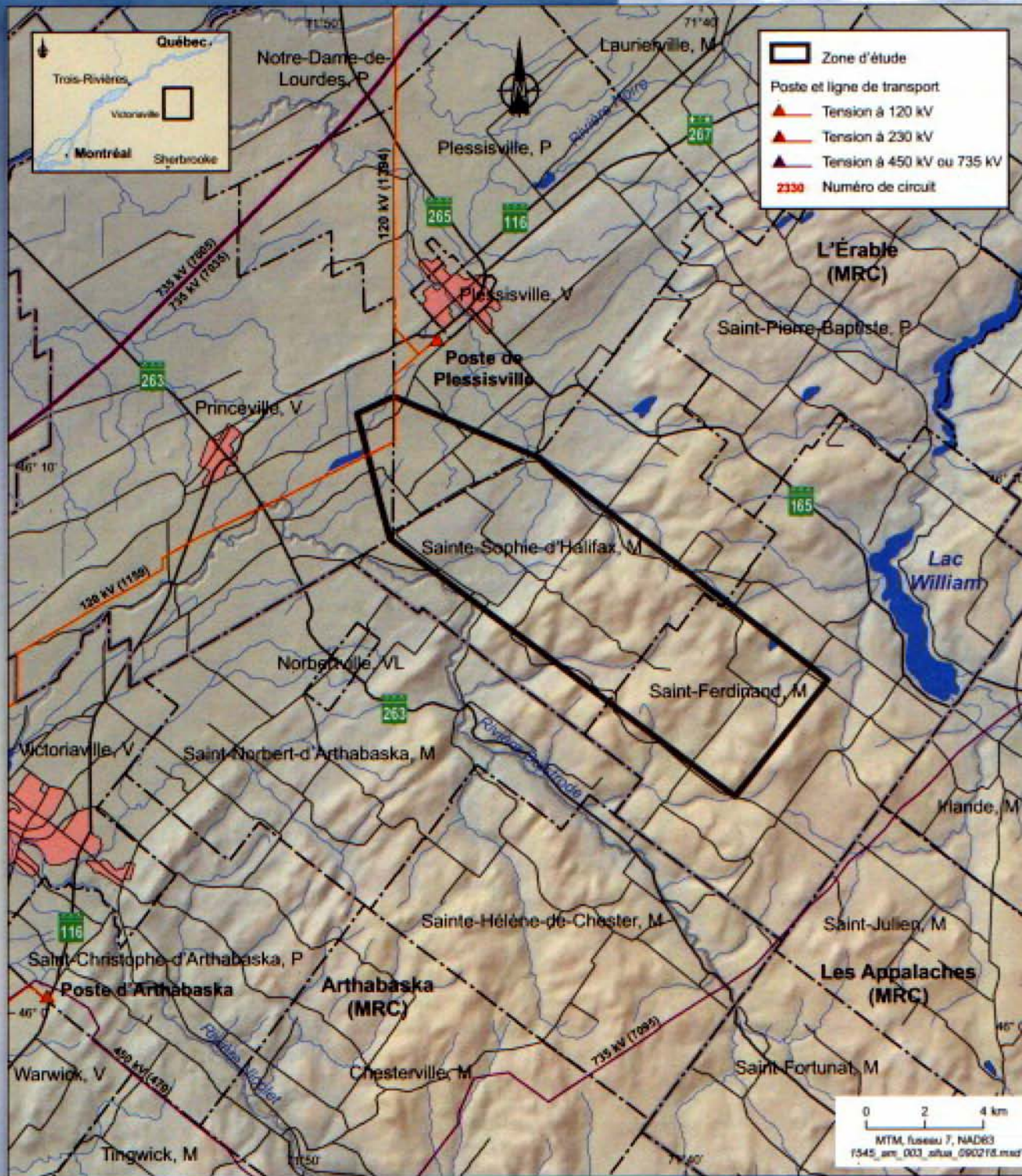
Le parc éolien De L'Érable, d'une puissance de 100 MW, compte parmi les 15 projets retenus dans le cadre du deuxième appel d'offres d'Hydro-Québec Distribution pour l'achat d'électricité produite à partir d'énergie éolienne.

Pour intégrer à son réseau de transport la production de ce parc, qui sera établi sur le territoire de la MRC de L'Érable dans les municipalités de Saint-Ferdinand, de Sainte-Sophie-d'Halifax et de Saint-Pierre-Baptiste, Hydro-Québec TransÉnergie doit construire une ligne d'environ quinze kilomètres de longueur. Cette ligne reliera le parc éolien à la ligne de Plessisville-Bois-Franc et devra être prête à l'automne 2011.



Zone d'étude

La zone d'étude à l'intérieur de laquelle sera implantée la nouvelle ligne couvre une superficie d'environ 85 km². Elle est entièrement comprise à l'intérieur des limites de la municipalité régionale de comté (MRC) de L'Érable.





Étapes à venir

Afin d'assurer l'intégration harmonieuse de la nouvelle ligne de transport à 120 kV au milieu, Hydro-Québec effectuera des études techniques, économiques et environnementales à l'intérieur de la zone d'étude. L'entreprise invitera également les publics concernés à participer à des séances d'information et de consultation.

Hydro-Québec dressera divers inventaires afin de mieux connaître le milieu où sera construite la ligne projetée. Ces inventaires lui permettront notamment d'élaborer des tracés de ligne qu'elle soumettra ensuite aux publics touchés.

Hydro-Québec retiendra le tracé offrant le plus d'avantages sur les plans technique, environnemental, économique et social.

Par la suite, Hydro-Québec déposera une évaluation environnementale afin d'obtenir les autorisations requises pour mener à bien le projet.

Appui concret au développement du milieu

Hydro-Québec veille à ce que la réalisation de ses projets soit une occasion de contribuer au développement des communautés d'accueil. Ainsi, dans le cadre du projet de la ligne à 120 kV du parc éolien De L'Érable, elle mettra à la disposition des organismes admissibles un crédit représentant 1 % de la valeur totale du projet initialement autorisée.

Le Programme de mise en valeur intégrée (PMVI) sera appliqué selon les politiques qui y sont décrites et les ententes signées avec le milieu.



Participation du public

Hydro-Québec veut intégrer le plus harmonieusement possible la future ligne d'alimentation au milieu. Elle invite donc tout organisme, groupe et personne concernés à lui faire part de ses préoccupations relatives au projet, notamment dans le cadre des rencontres d'information qui auront lieu à partir de l'hiver 2009.

Hydro-Québec tiendra compte de ces préoccupations lorsqu'elle définira les caractéristiques définitives du projet et déterminera les mesures d'atténuation à mettre en œuvre.



Calendrier des activités

Information générale	Hiver 2009
Consultation des publics sur les variantes de tracé	Printemps 2009
Information sur le tracé retenu	Été et automne 2009
Obtention des autorisations gouvernementales	Hiver 2010
Construction	Hiver et printemps 2011
Mise en service	Automne 2011



www.hydroquebec.com/projets



Pour plus d'information

Sylvain Croteau
Conseiller – Communication et collectivités
Direction régionale – Mauricie
Hydro-Québec
505, rue des Forges, 3^e étage
Trois-Rivières (Québec)
G9A 6H1
Téléphone : 819 694-3672
Télécopieur : 819 694-3991
Courriel : croteau.sylvain.16@hydro.qc.ca



SNC•LAVALIN
Environnement

www.snclavalin.com

SNC-Lavalin Environnement inc.
5955, rue Saint-Laurent,
bureau 300
Lévis (Québec) G6V 3P5
Tél. : 418-837-3621
Télec. : 418-837-2039