



Projet Matawinie – Étude d'impact environnemental et social Saint-Michel-des-Saints

Étude d'impact sur l'environnement déposée au ministre de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques

Ref. : 3211-16-019



Liste des annexes volume 5 (suite)

Partie c

Annexe 5-15 Inventaire acoustique des chiroptères — Rapport sectoriel

Annexe 5-16 Inventaire de l'herpétofaune — Rapport sectoriel

Annexe 5-17 Demande d'informations adressée à l'Atlas des amphibiens et des reptiles du Québec

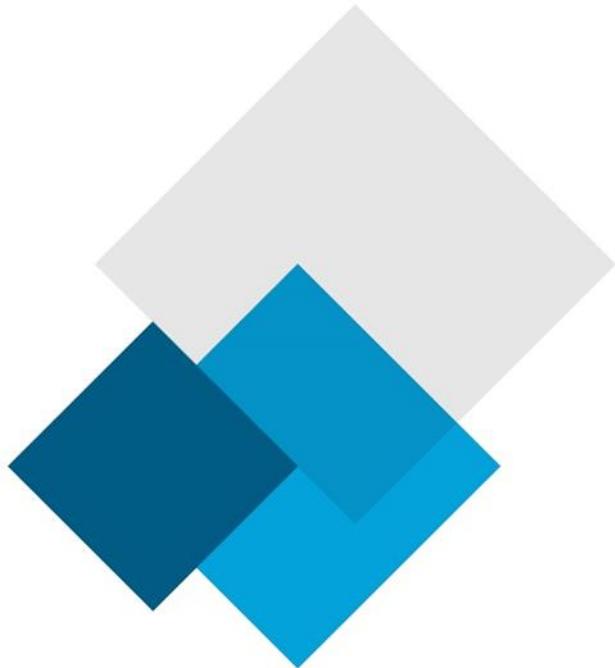
Annexe 5-18 Étude de potentiel archéologique — Rapport sectoriel

Annexe 5-19 Caractérisation de l'ambiance sonore initiale — Rapport sectoriel

Annexe 5-20 Mesures de bruit de fond à Saint-Michel-des-Saints — Rapport sectoriel

Annexe 5-15

Inventaire acoustique des chiroptères – Rapport sectoriel



PROJET MATAWINIE

Inventaire acoustique des chiroptères

Compte rendu méthodologique et résultats obtenus

Le 8 août 2016

Rapport préparé pour SNC-Lavalin inc. par:

François Fabianek, Biogiste Ph. D.

TABLE DES MATIÈRES

1	MISE EN CONTEXTE.....	1
2	MÉTHODOLOGIE.....	2
3	RÉSULTATS.....	6
4	RÉFÉRENCES.....	8
5	ANNEXES.....	10

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1. Résultats de l'inventaire acoustique des chiroptères réalisé du 29 juin au 19 juillet 2016 avec huit stations d'écoute situées dans la municipalité de Saint-Michel-des-Saints, Lanaudière, Québec.....	7
--	---

LISTE DES FIGURES

Figure 1. Localisation des stations d'inventaire dans la zone d'impact finale du projet Matawinie, municipalité de Saint-Michel-des-Saints, Lanaudière, Québec.....	3
---	---

ANNEXES

Annexe 1. Passages de chiroptères cumulés par espèce ou groupe d'espèces pour chaque station d'inventaire dans la municipalité de Saint-Michel-des-Saints, Lanaudière, Québec. Les coordonnées GPS, la température moyenne ± écart type et l'altitude des stations sont également présentés.	10
Annexe 2. Station 1 située en lisière de peuplement résineux, à proximité d'un milieu humide, dans le secteur de la municipalité de Saint-Michel-des-Saints, Lanaudière, Québec (N 46.63822° W -73.93169°).....	11
Annexe 3. Station 2 située à proximité dans un milieu humide, à proximité du chemin Matawin E, dans le secteur de la municipalité de Saint-Michel-des-Saints, Lanaudière, Québec (N 46.65412° W -73.95490°).....	11
Annexe 4. Station 3 située en bordure d'un plan d'eau, à proximité du chemin carrossable, dans le secteur de la municipalité de Saint-Michel-des-Saints, Lanaudière, Québec (N 46.64716° W -73.98930°).....	12
Annexe 5. Station 4 située en lisière de peuplement feuillu à proximité du chemin carrossable, dans le secteur de la municipalité de Saint-Michel-des-Saints, Lanaudière, Québec (N 46.64073° W -73.96750°).....	12
Annexe 6. Station 5 située en bordure du Lac aux Pierres, dans le secteur de la municipalité de Saint-Michel-des-Saints, Lanaudière, Québec (N 46.62305° W -73.96166°).....	13
Annexe 7. Station 6 située en bordure d'un sentier dans le secteur de la municipalité de Saint-Michel-des-Saints, Lanaudière, Québec (N 46.63042° W -73.98214°).	13

Annexe 8. Station 7 située en bordure d'un cours d'eau, dans le secteur de la municipalité de Saint-Michel-des-Saints, Lanaudière, Québec (N 46.63545° W - 74.01116°).....	14
Annexe 9. Station 8 située à proximité d'un étang de castor (<i>Castor canadensis</i>), dans le secteur de la municipalité de Saint-Michel-des-Saints, Lanaudière, Québec (N 46.61791° W -74.00048°).....	14
Annexe 10. Paramètres d'enregistrement du détecteur SM2BAT+ (Wildlife Acoustics Inc., Maynard, MA), de conversion et de filtrage du logiciel Kaléidoscope (version 3.1.8; Wildlife Acoustics Inc., Maynard, MA), de détection et extraction du logiciel Bat Bioacoustics (version bêta, Groupe Chiroptères du Québec, Québec, QC).....	15
Annexe 11. Séquence de sonagrammes des chiroptères du genre <i>Myotis</i> (<i>Myotis</i> spp) enregistrée dans la municipalité de Saint-Michel-des-Saints. Signaux convertis en division de fréquence (ratio = 8), visualisés sous Analook W (version 4.2d, Titley Electronics, Columbia, MO, USA) avec intervalles compressés et fenêtre 7 (10 ms / tk).....	16
Annexe 12. Séquence de sonagrammes de petite chauve-souris brune (<i>Myotis lucifugus</i>) enregistrée dans la municipalité de Saint-Michel-des-Saints. Signaux convertis en division de fréquence (ratio = 8), visualisés sous Analook W (version 4.2d, Titley Electronics, Columbia, MO, USA) avec intervalles compressés et fenêtre 7 (10 ms / tk).....	16
Annexe 13. Séquence de sonagrammes de grande chauve-souris brune (<i>Eptesicus fuscus</i>) enregistrée dans la municipalité de Saint-Michel-des-Saints. Signaux convertis en division de fréquence (ratio = 8), visualisés sous Analook W (version 4.2d, Titley Electronics, Columbia, MO, USA) avec intervalles compressés et fenêtre 7 (10 ms / tk).....	17
Annexe 14. Séquence de sonagrammes de grande chauve-souris brune (<i>Lasionycteris noctivagans</i>) enregistrée dans la municipalité de Saint-Michel-des-Saints. Signaux convertis en division de fréquence (ratio = 8), visualisés sous Analook W (version 4.2d, Titley Electronics, Columbia, MO, USA) avec intervalles compressés et fenêtre 7 (10 ms / tk).....	17
Annexe 15. Séquence de sonagrammes de chauve-souris cendrée (<i>Lasiusurus cinereus</i>) enregistrée dans la municipalité de Saint-Michel-des-Saints. Signaux convertis en division de fréquence (ratio = 8), visualisés sous Analook W (version 4.2d, Titley Electronics, Columbia, MO, USA) avec intervalles compressés et fenêtre 7 (10 ms / tk).....	18

Annexe 16. Séquence de sonagrammes de chauve-souris rousse (<i>Lasiusurus borealis</i>) enregistrée dans la municipalité de Saint-Michel-des-Saints. Signaux convertis en division de fréquence (ratio = 8), visualisés sous Analook W (version 4.2d, Titley Electronics, Columbia, MO, USA) avec intervalles compressés et fenêtre 7 (10 ms / tk).....	18
Annexe 17. Photographies de flancs rocheux situés dans la zone d'étude (N 46.62366°; W -73.97134°), inspectés en journée à la recherche de cavités propices à l'hibernation.....	19

1 MISE EN CONTEXTE

Cet inventaire acoustique des chiroptères est effectué dans le cadre du projet Matawinie, soit un projet d'exploitation d'un gisement de graphite à ciel ouvert situé dans la région de Lanaudière, Québec. Ce projet est assujetti à une procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement. Un inventaire acoustique des chiroptères (chauves-souris) afin de documenter leur utilisation du territoire est requis dans le cadre d'une étude d'impact sur l'environnement. Cet inventaire acoustique couvre la période de reproduction, incluant la mise bas et d'allaitement des chiroptères (*i.e.*, de juin à juillet). L'objet de cette étude était (1) de recenser les espèces de chiroptères présentes dans la zone d'étude circonscrite au moment de l'inventaire et (2) de vérifier la présence éventuelle de sites propices à l'hibernation des espèces cavernicoles. Ce document présente la méthodologie utilisée pour la réalisation de ces inventaires, les résultats obtenus et certains éléments de discussion.

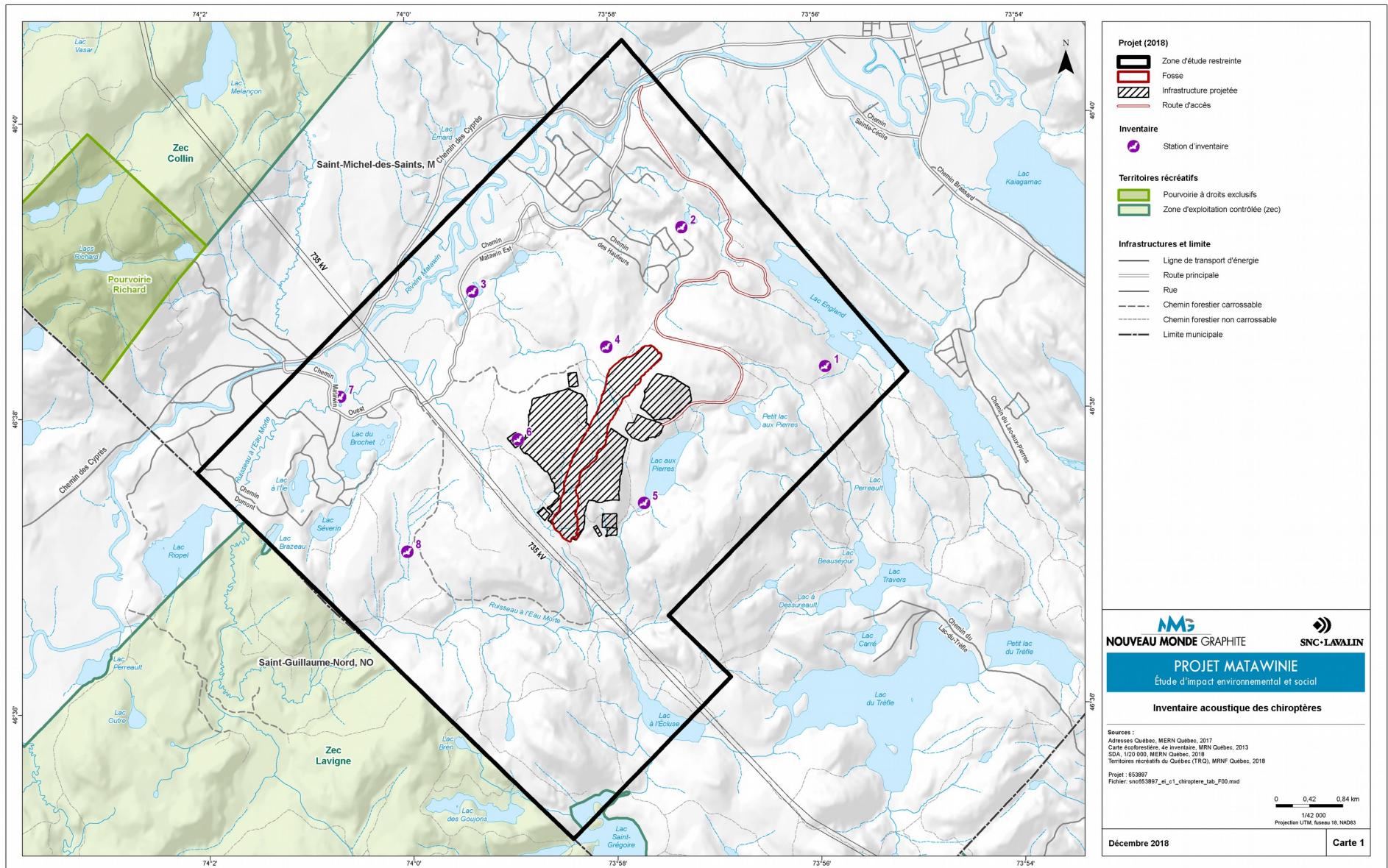
2 MÉTHODOLOGIE

Déroulement de l'inventaire acoustique fixe

La période d'inventaire acoustique s'étendait du 29 juin au 19 juillet 2016, soit durant les périodes de mise bas et d'allaitement des chiroptères du Québec (MFFP 2008). La présence et l'activité nocturne des chiroptères ont été caractérisées par un inventaire acoustique fixe comprenant 8 stations d'écoutes (Annexe 1 et Figure 1) situées à proximité de plans d'eau et de milieux humides (Annexes 2 à 9). Deux détecteurs d'ultrasons de marque SM2BAT+ (Wildlife Acoustics Inc., Maynard, MA, USA) munis de microphones SMX-U1 (Wildlife Acoustics Inc., Maynard, MA, USA) enregistraient simultanément les signaux de chiroptères dans 2 stations d'écoute. Les microphones étaient raccordés aux détecteurs par un câble de 3 m. Ils étaient positionnés à environ 2 m du sol et pointaient vers le bas dans un angle à 45° afin d'éviter l'infiltration d'eau de pluie dans la membrane des microphones. Les détecteurs débutaient l'enregistrement 20 min après le coucher du soleil civil (20:40) jusqu'à 00:40, pour couvrir les différents pics d'activité nocturne des chiroptères (Kunz *et al.* 2007). L'effort d'échantillonnage était de 4 heures d'enregistrement par détecteur et par nuit, durant 20 nuits consécutives, permettant de cumuler 160 heures d'enregistrement pour cette étude. Seuls les enregistrements effectués dans des conditions optimales ont été retenus pour les analyses. Les conditions optimales se caractérisent par une nuit sans précipitation, sans vent ou avec présence de vents faibles (< à 20 km / h) et avec une température ambiante supérieure à 10°C (Erickson & West 2002; MFFP 2008; Frick *et al.* 2012). La température ambiante était enregistrée toutes les heures durant l'inventaire à l'aide d'un microthermomètre (Ibutton DS1920, Maxim Integrated, San Jose, CA, USA) fixé aux boîtiers des détecteurs d'ultrasons. Ces données ont permis de calculer la température moyenne par nuit d'inventaire pour chacune des stations. Ces relevés sont présentés pour chacune des stations dans l'Annexe 1.

Enregistrement et conversion des signaux d'écholocation

Le seuil de déclenchement des détecteurs était fixé à 16 dB au-dessus du bruit ambiant (SNR) avec un filtre-passe-haut (HPF) à 16 kHz (Annexe 10). Les signaux d'écholocation des chiroptères ont été enregistrés en format WAV et stockés sur des cartes SD de 64 Go intégrées aux détecteurs d'ultrasons. Après téléchargement, les enregistrements ont été filtrés et découpés par minute à l'aide du logiciel Kaléidoscope (version 3.1.8; Wildlife Acoustics Inc., Maynard, MA, USA). Un filtre acoustique intégré au logiciel a été appliqué pour écarter des analyses les enregistrements ne contenant que du bruit ambiant sans signaux de chiroptères. Les paramètres d'enregistrement des détecteurs SM2BAT+ et les paramètres de filtrage du logiciel Kaléidoscope sont présentés dans l'Annexe 10.



S:\PROJ\653897\NMG_Matawinie_EI\47_CadGeo\Sig\interne\diffusion\produits\001_Milieu biologiques\653897_ei_c1_chiroptere.tab_F00.mxd

Figure 1. Localisation des stations d'inventaire dans la zone d'impact finale du projet Matawinie, dans la municipalité de Saint-Michel-des-Saints, Lanaudière, Québec.

Procédure d'identification acoustique

Les enregistrements contenant des signaux d'écholocation de chiroptères ont été analysés sous la forme de sonagrammes à l'aide du package R Bioacoustics (version bêta; WavX Inc). Un sonagramme est une représentation du signal d'écholocation des chiroptères qui tient compte des variations de fréquences du signal en fonction du temps (Annexes 11 à 16). Cette représentation a permis d'identifier les chiroptères enregistrés à S selon le genre ou l'espèce. L'identification des espèces ou du groupe d'espèces s'est faite en comparant les paramètres acoustiques des sonagrammes enregistrés avec des paramètres de référence issus d'une sonothèque des chiroptères du Québec. Cette sonothèque comprend des milliers de sonagrammes pour lesquels l'espèce a été confirmée visuellement. Un total de 24 paramètres acoustiques a été extrait automatiquement des sonagrammes après l'application d'un filtre intégré au logiciel Bat Bioacoustics. Les paramètres acoustiques extraits ont été comparés statistiquement aux paramètres de références à l'aide de l'algorithme de classification Extremely Randomized Trees (Extra Trees, version 1.0.5) disponible avec le logiciel R (Geurts et al. 2005). Ces comparaisons permettent de générer un indice classification (de 0 à 1) des sonagrammes de chiroptères sur lequel se baser pour valider la fiabilité des identifications.

Certains sonagrammes sont difficiles à identifier en raison de la forte ressemblance des signaux d'écholocation entre certaines espèces (Kunz et al. 2007; Fabianek et al. 2011; Jutras et al. 2012). C'est le cas de la grande chauve-souris brune (*Eptesicus fuscus*), dont certains sonagrammes se confondent avec ceux de la chauve-souris argentée (*Lasionycteris noctivagans*) (Fabianek, Gagnon & Delorme 2011). C'est également le cas des chiroptères du genre *Myotis* dont certains sonagrammes de chauve-souris pygmée (*Myotis leibii*) et de chauve-souris brune (*Myotis lucifugus*) se confondent avec ceux de la chauve-souris nordique (*Myotis septentrionalis*). La possibilité de différencier les chiroptères du genre *Myotis* à partir de leurs sonagrammes va grandement dépendre du degré d'obstruction de l'habitat dans lequel ont été réalisés les enregistrements (Broders et al. 2004). Les signaux difficilement identifiables à l'espèce sont habituellement regroupés dans des classes intermédiaires comprenant deux à trois espèces (Tableau 1). Le complexe *Myotis* spp comprend, par exemple, les trois espèces du genre *Myotis* (i.e., la petite chauve-souris brune, la chauve-souris nordique et la chauve-souris pygmée). Les signaux difficilement identifiables entre la grande chauve-souris brune et la chauve-souris argentée sont également regroupés dans le complexe d'espèces « grande chauve-souris brune / chauve-souris argentée ». D'autres signaux d'écholocation difficilement identifiables du fait de leur mauvaise qualité ont été regroupés dans la catégorie des signaux non identifiés (Tableau 1, Annexe 1).

Indice d'activité nocturne

L'activité nocturne des chiroptères a été exprimée par le nombre de passages cumulés par espèce ou groupe d'espèces durant les 20 nuits d'inventaire. Un passage a été défini comme une séquence d'au moins 3 signaux d'écholocation comprise dans un intervalle de 0,1 secs à 1 minute d'enregistrement (Kunz et al. 2007). Cet indice d'activité nocturne ne permet pas de se prononcer sur l'abondance des populations, ni sur le nombre d'individus présents durant l'inventaire acoustique (Hayes 2000; Kunz et al. 2007). Les passages de chiroptères comprenant moins de 3 signaux d'écholocation ont été regroupés dans la catégorie des signaux non identifiés (Tableau 1, Annexe 1).

Recherche d'hibernacles

Un hibernacle se définit comme un habitat où plusieurs espèces et plusieurs populations de chiroptères cavernicoles peuvent se regrouper pour passer la majeure partie de l'hiver en état d'hibernation (Kunz & Fenton 2006). Ces hibernacles sont généralement situés dans des grottes et des mines désaffectées, mais il arrive de trouver des chiroptères hibernant dans des puits, des caves ou des tunnels entre autres structures anthropiques dont les variations de température et d'humidité sont propices à la survie des individus (Kunz & Fenton 2006). La grande chauve-souris brune est la seule espèce au Québec susceptible d'être retrouvée en état d'hibernation prolongée dans des bâtiments (Whitaker Jr & Gummer 1992). La recherche d'hibernacles consistait à inspecter visuellement les flancs rocheux aperçus depuis les chemins carrossables. Ces flancs rocheux étaient ensuite inspectés à la recherche de grottes ou d'anfractuosités importantes dans la roche, qui paraissaient propices à l'hibernation des chiroptères. L'inspection des flancs rocheux était également destinée à retrouver des traces d'utilisation des chiroptères, incluant des dépôts importants de guano au sol. Ces recherches se sont déroulées du 29 au 30 juin 2016 (Annexe 17). Dans le cas où la présence d'un hibernacle serait suspectée, ces inspections doivent être complétées par la pose d'un détecteur d'ultrason à l'entrée de l'hibernacle potentiel durant la période de regroupement copulatoire (*i.e.*, fin de migration et début d'hibernation) afin de vérifier la présence d'individus et de déterminer l'espèce par identification acoustique des sonagrammes.

3 RÉSULTATS

Espèces identifiées acoustiquement

Les résultats obtenus lors de cet inventaire acoustique sont synthétisés dans le tableau 1. Les statuts fédéraux (i.e., les espèces en péril au Canada) et provinciaux des espèces de chiroptères (i.e., espèces susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables au Québec) sont annotés sur les noms scientifiques dans la première colonne du tableau 1. Les deux dernières colonnes du tableau 1 présentent respectivement, le nombre de passages regroupé par espèce ou groupe d'espèces, les passages non identifiés et la proportion de passages par espèce ou groupe d'espèces par rapport au nombre total de passages cumulés ($n = 296$) durant l'inventaire.

Cet inventaire confirme la présence de 5 espèces de chiroptères (Tableau 1) déjà répertoriées dans la région de Lanaudière (Jutras & Vasseur 2010). La chauve-souris cendrée a été la plus active (135 passages; 45,6 % des passages cumulés), suivie de la chauve-souris argentée (27 passages; 9,1 %), de la petite chauve-souris brune (15 passages; 5,1 %) et de la grande chauve-souris brune (14 passages; 4,7 %). S'ajoutent à cela 31 passages de chiroptères du genre *Myotis* (10,5 %), 26 passages du complexe grande brune / argentée (8,8 % des passages cumulés), et 47 passages de chiroptères (15,9 % des passages cumulés) dont le genre et l'espèce n'ont pu être identifiés. Cet inventaire de 20 nuits compte en moyenne 9,0 passages de chiroptères par nuit ($\pm 17,8$ passages) et par détecteur, pour un total de 296 passages cumulés, toutes espèces confondues (Tableau 1). Cet indice d'activité est comparable à d'autres zones d'études échantillonnées après l'arrivée du syndrome du museau blanc dans la province du Québec (Fabianek & Provost 2013; Fabianek 2016).

La chauve-souris nordique et la pipistrelle de l'Est n'ont pas été identifiées durant cet inventaire acoustique. Avec la petite chauve-souris brune, ces deux espèces figurent depuis 2014 sur l'Annexe 1 de la *liste des espèces en péril*, et sont considérées en voie de disparition au Canada (Gouvernement du Canada 2016). Avec un taux de mortalité estimé à plus de 90 % des individus, ces espèces sont particulièrement affectées par le syndrome du museau blanc qui poursuit sa progression à travers la province du Québec depuis sa première mention dans la région de l'Outaouais (Fabianek & Provost 2013). Les 3 espèces migratrices présentes au Québec ont été recensées durant cet inventaire. Contrairement aux espèces considérées comme résidentes, les chauves-souris migratrices sont présentes uniquement en saison estivale et effectuent des mouvements saisonniers importants au printemps et dès la fin de l'été (Cryan et al. 2004; Kunz & Fenton 2006). Les chauves-souris migratrices sont également inscrites sur la *liste des espèces fauniques susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables* du Ministère de la Forêt, de la Faune et des Parcs (MFFP 2016).

Recherche d'hibernacles

L'inspection visuelle des affleurements rocheux visibles depuis la route n'a donné aucun résultat permettant de suspecter la présence d'hibernacles de chiroptères dans le secteur visité (Annexe 17). Deux chalets situés à proximité du Lac aux Pierres ont également été inspectés à la recherche de traces d'occupation de chiroptères, en particulier la grande chauve-souris brune. Toutefois, aucun dépôt de guano n'a été identifié visuellement dans les secteurs explorés.

Habitats d'intérêt particulier

Les habitats qui présentent un intérêt particulier pour les espèces de chiroptères identifiées dans la zone d'étude sont caractérisés par les plans d'eau (Kurta 2001; McCain 2007; Seibold *et al.* 2013), les milieux humides, les habitats forestiers riverains (Grindal *et al.* 1999; Ford *et al.* 2005; Menzel *et al.* 2005), ainsi que les peuplements matures et surannés (Grindal & Brigham 1999; Hogberg *et al.* 2002; Patriquin & Barclay 2003; Owen *et al.* 2004; Adams *et al.* 2009).

Tableau 1. Résultats de l'inventaire acoustique des chiroptères réalisé du 29 juin au 19 juillet 2016 avec huit stations d'écoute situées dans la municipalité de Saint-Michel-des-Saints, Lanaudière, Québec.

Nom scientifique	Nom commun	Nombre de passages	% par espèce
<i>Eptesicus fuscus</i>	Grande chauve-souris brune	14	4,7
Complexe <i>Eptesicus</i> - <i>Lasionycteris</i>	Grande brune ou argentée	26	8,8
<i>Lasionycteris noctivagans</i> *	Chauve-souris argentée	27	9,1
<i>Myotis lucifugus</i> ^	Petite chauve-souris brune	15	5,1
<i>Myotis septentrionalis</i> ^	Chauve-souris nordique	0	0,0
<i>Myotis</i> spp.	Chiroptères du genre <i>Myotis</i>	31	10,5
<i>Lasiurus borealis</i> *	Chauve-souris rousse	1	0,3
<i>Perimyotis subflavus</i> ^	Pipistrelle de l'Est	0	0,0
<i>Lasiurus cinereus</i> *	Chauve-souris cendrée	135	45,6
Non identifiés	Chiroptères indéterminés	47	15,9
	Total	296	100 %

*Espèces inscrites sur la *liste des espèces de la faune susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables au Québec*. Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (2015).
<http://www3.mffp.gouv.qc.ca/faune/especes/menacees/liste.asp> (Page consultée le 30 juin 2016)

^Espèces inscrites sur le Registre public des espèces en péril à titre désigné en voie de disparition. *Annexe 1 (paragraphes 2(1), 42(2) et 68(2)) liste des espèces en péril*. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) (2014). Gouvernement du Canada. http://www.registrelep-sararegistry.gc.ca/species/schedules_f.cfm?id=1 (Page consultée le 30 juin 2016)

4 RÉFÉRENCES

- Adams, M.D., Law, B.S. & French, K.O.F. (2009) Vegetation structure influences the vertical stratification of open- and edge-space aerial-foraging bats in harvested forests. *Ecology and Management*, 258, 2090-2100.
- Broders, H.G., Findlay, C.S. & Zheng, L. (2004) Effects of clutter on echolocation call structure of *Myotis septentrionalis* and *M. lucifugus*. *Journal of Mammalogy*, 85, 273-281.
- Cryan, P.M., Bogan, M.A., Rye, R.O., Landis, G.P. & Kester, C. (2004) Stable Hydrogen isotope analysis of bat hair as evidence for seasonal molt and long-distance migration. *Journal of Mammalogy*, 85, 995-1001.
- Erickson, J.L. & West, S.D. (2002) The influence of regional climate and nightly weather conditions on activity patterns of insectivorous bats. *Acta Chiropterologica*, 4, 17-24.
- Fabianek, F. (2016) Inventaire acoustique des chauves-souris dans les cannebergières du Centre-du-Québec. pp. 17. Groupe Chiroptère du Québec, Quebec, QC.
- Fabianek, F., Gagnon, D. & Delorme, M. (2011) Bat distribution and activity in Montréal island green spaces: responses to multi-scale habitat effects in a densely urbanized area. *Ecoscience*, 18, 9-17.
- Fabianek, F. & Provost, M.-C. (2013) Inventaire acoustique des chiroptères: une découverte préoccupante. *Bulletin de Conservation*, 2013-2014, 14-17.
- Ford, M.W., Menzel, M.A., Rodrigue, J.L., Menzel, J.M. & Johnson, J.B. (2005) Relating bat species presence to simple habitat measures in a central Appalachian forest. *Biological Conservation*, 126, 528-539.
- Frick, W.F., Stepanian, P.M., Kelly, J.F., Howard, K.W., Kuster, C.M., Kunz, T.H. & Chilson, P.B. (2012) Climate and Weather Impact Timing of Emergence of Bats. *PLoS ONE*, 7, e42737.
- Geurts, P., Ernst, D. & Wehenkel, L. (2005) Extremely randomized trees. *Machine Learning*, 40.
- Gouvernement du Canada (2016) Registre public des espèces en péril. Annexe 1 (paragraphes 2(1), 42(2) et 68(2)) liste des espèces en péril. http://www.registrelep-sararegistry.gc.ca/species/schedules_f.cfm?id=1.
- Grindal, S., D. & Brigham, R.M. (1999) Impacts of forest harvesting on habitat use by foraging insectivorous bats at different spatial scales. *Ecoscience*, 6, 25-34.
- Grindal, S.D., Morissette, J.L. & Brigham, R.M. (1999) Concentration of bat activity in riparian habitats over an elevational gradient. *Canadian Journal of Zoology*, 77, 972-977.
- Hayes, J.P. (2000) Assumptions and practical considerations in the design and interpretation of echolocation-monitoring studies. *Acta Chiropterologica*, 2, 225-236.
- Hogberg, L.K., Patriquin, K.J. & Barclay, R.M.R. (2002) Use by bats of patches of residual trees in logged areas of the boreal forest. *American Midland Naturalist*, 148, 282-288.
- Jutras, J., Delorme, M., McDuff, J. & Vasseur, C. (2012) Le suivi des chauves-souris du Québec. *Le Naturaliste Canadien*, 136, 48-52.
- Jutras, J. & Vasseur, C. (2010) Chirops no. 10: Bulletin de liaison du Réseau québécois d'inventaires acoustiques de chauves-souris. pp. 32-32.
- Kunz, T.H., Arnett, E.B., Cooper, B.M., Erickson, W.P., Larkin, R.P., Mabee, T., Morrison, M.L., Strickland, M. & Szewczak, J.M. (2007) Assessing impacts of wind-energy development on nocturnally active birds and bats: a guidance document. *Journal of Wildlife Management*, 71, 2449-2486.
- Kunz, T.H. & Fenton, M.B. (2006) *Bat Ecology*. University of Chicago Press, Chicago, IL.
- Kurta, A. (2001) Bats on the surface: the need for shelter, food, and water. *Bat conservation and mining* (eds K.C. Vories & D. Throgmorton), pp. 14-16. Office of Surface Mining, U.S. Department of the Interior, Alton, IL.

- McCain, C.M. (2007) Could temperature and water availability drive elevational species richness patterns? A global case study for bats. *Global Ecology and Biogeography*, 16, 1-13.
- Menzel, J.M., Menzel, M.A., Kilgo, J.C., Ford, W.M., Edwards, J.W. & McCracken, G.F. (2005) Effect of habitat and foraging height on bat activity in the Coastal Plain of South Carolina. *Journal of Wildlife Management*, 69, 235-245.
- MFFP (2008) Protocole d'inventaires acoustiques de chiroptères dans le cadre de projets d'implantation d'éoliennes au Québec. pp. 10. Ministère des Ressources Naturelles et de la Faune, Secteur Faune, Québec, Qc.
- MFFP (2016) Liste des espèces de la faune susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables au Québec. Gouvernement du Québec, <http://www3.mffp.gouv.qc.ca/faune/especies/menacees/liste.asp> (Page consultée le 29 juin 2016).
- Owen, S.F., Menzel, M.A., Edwards, J.W., Ford, W.M., Menzel, J.M., Chapman, B.R., Wood, P.B. & Miller, K.V. (2004) Bat activity in harvested and intact forest stands in the Allegheny mountains. *Northern Journal of Applied Forestry*, 21, 154-159.
- Patriquin, K.J. & Barclay, R.M.R. (2003) Foraging by bats in cleared, thinned and unharvested boreal forest. *Journal of Applied Ecology*, 40, 646-657.
- Seibold, S., Buchner, J., Baessler, C. & Mueller, J. (2013) Ponds in acidic mountains are more important for bats in providing drinking water than insect prey. *Journal of Zoology*, 290, 302-308.
- Whitaker Jr, J.O. & Gummer, S.L. (1992) Hibernation of the big brown bat, *Eptesicus fuscus*, in buildings. *Journal of Mammalogy*, 312-316.

5 ANNEXES

Annexe 1. Passages de chiroptères cumulés par espèce ou groupe d'espèces pour chaque station d'inventaire dans la municipalité de Saint-Michel-des-Saints, Lanaudière, Québec. Les coordonnées GPS, la température moyenne \pm écart type et l'altitude des stations sont également présentés.

Station	Coordonnées GPS	Espèces *	Passages	Température	Altitude
Station 1	N 46.63822° W - 73.93169°	EPFU EPNO LANO LACI MYLU MYSP	2 2 4 10 11 21	15,1 \pm 1,4°C	506 m
Stations 2	N 46.65412° W - 73.95490°	EPFU EPNO LANO LACI	3 5 3 2	14,2 \pm 2,8°C	400 m
Station 3	N 46.64716° W - 73.98930°	EPFU EPNO LANO LACI MYLU MYSP	1 3 9 16 3 6	15,2 \pm 4,6°C	399 m
Station 4	N 46.64073° W - 73.96750°	EPFU EPNO LACI MYSP	8 4 95 1	13,3 \pm 2,1°C	526 m
Station 5	N 46.62305° W - 73.96166°	EPNO LANO LACI MYLU MYSP	8 7 4 1 1	13,7 \pm 2,2°C	528 m
Stations 6	N 46.63042° W - 73.98214°	EPNO LACI	1 6	12,4 \pm 2,5°C	559 m
Station 7	N 46.63545° W - 74.01116°	EPNO LANO LACI LABO MYSP	2 4 2 1 1	14,7 \pm 2,0°C	387 m
Station 8	N 46.61791° W - 74.00048°	EPNO MYSP	1 1	13,1 \pm 2,5°C	422 m

*Liste des espèces ou groupe d'espèces: EPNO = complexe grande brune – argentée, EPFU = grande chauve-souris brune, LANO = chauve-souris argentée, LACI = chauve-souris cendrée, LABO = chauve-souris rousse, MYSP = chauves-souris du genre *Myotis*, MYLU = petite chauve-souris brune.



Annexe 2. Station 1 située en lisière de peuplement résineux, à proximité d'un milieu humide, dans le secteur de la municipalité de Saint-Michel-des-Saints, Lanaudière, Québec (N 46.63822° W -73.93169°)



Annexe 3. Station 2 située à proximité dans un milieu humide, à proximité du chemin Matawin E, dans le secteur de la municipalité de Saint-Michel-des-Saints, Lanaudière, Québec (N 46.65412° W -73.95490°)



Annexe 4. Station 3 située en bordure d'un plan d'eau, à proximité du chemin carrossable, dans le secteur de la municipalité de Saint-Michel-des-Saints, Lanaudière, Québec (N 46.64716° W - 73.98930°)



Annexe 5. Station 4 située en lisière de peuplement feuillu à proximité du chemin carrossable, dans le secteur de la municipalité de Saint-Michel-des-Saints, Lanaudière, Québec (N 46.64073° W -73.96750°)



Annexe 6. Station 5 située en bordure du Lac aux Pierres, dans le secteur de la municipalité de Saint-Michel-des-Saints, Lanaudière, Québec (N 46.62305° W -73.96166°)



Annexe 7. Station 6 située en bordure d'un sentier dans le secteur de la municipalité de Saint-Michel-des-Saints, Lanaudière, Québec (N 46.63042° W -73.98214°).



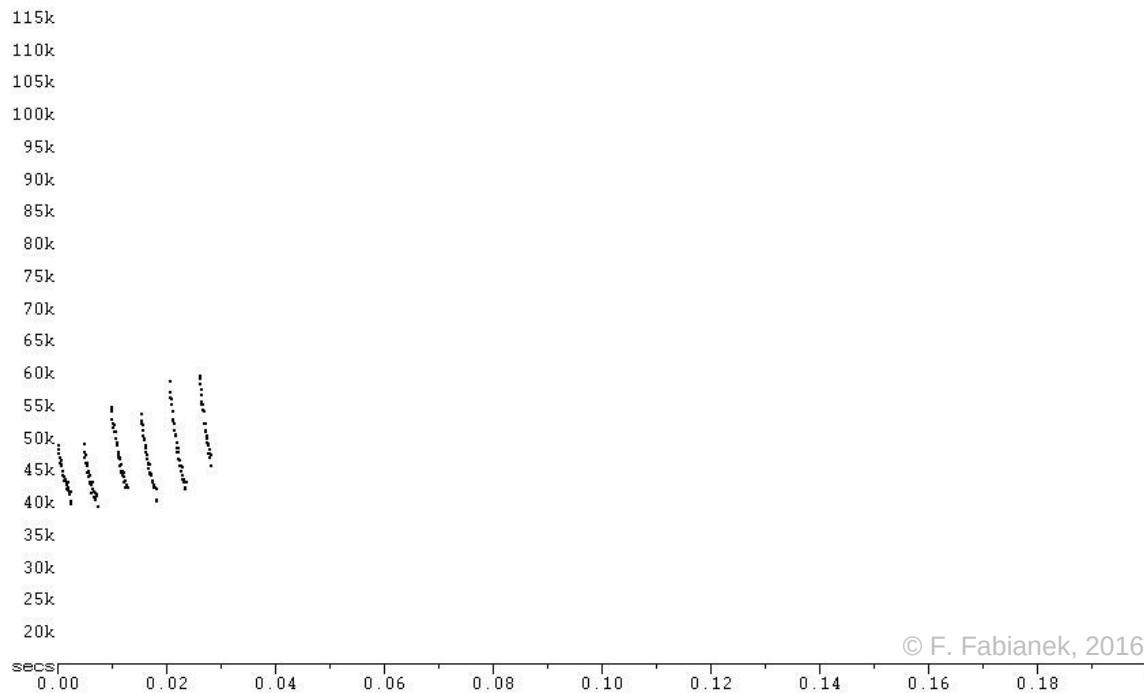
Annexe 8. Station 7 située en bordure d'un cours d'eau, dans le secteur de la municipalité de Saint-Michel-des-Saints, Lanaudière, Québec (N 46.63545° W -74.01116°)



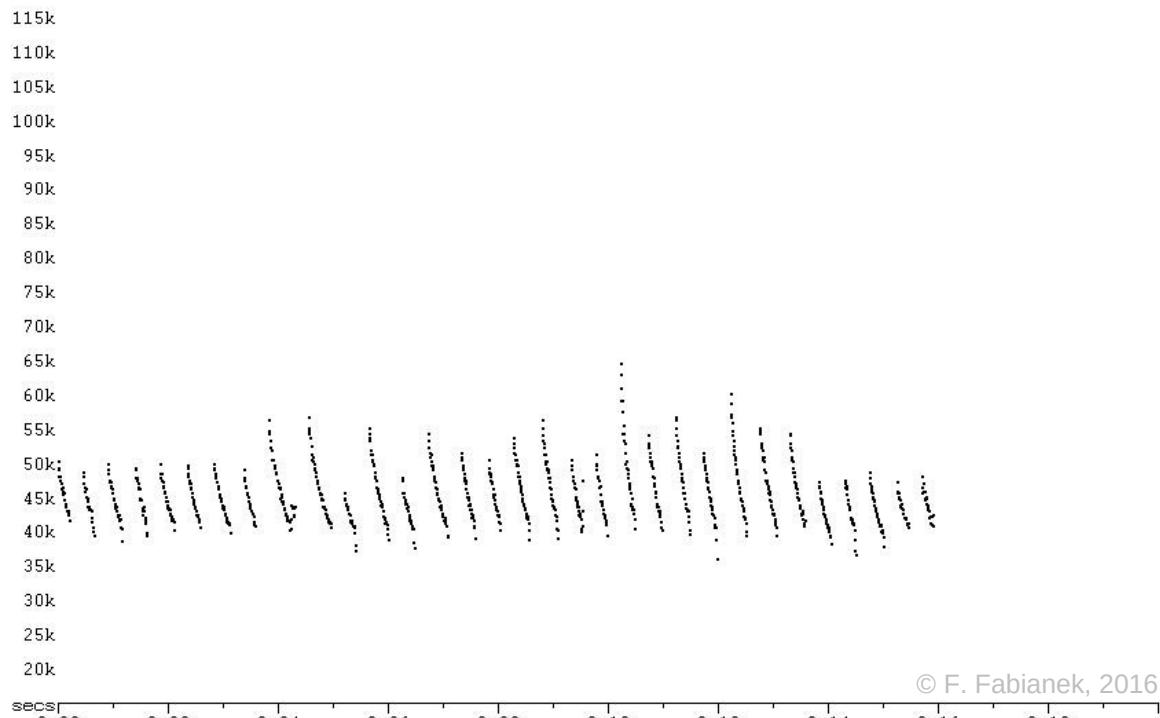
Annexe 9. Station 8 située à proximité d'un étang de castor (*Castor canadensis*), dans le secteur de la municipalité de Saint-Michel-des-Saints, Lanaudière, Québec (N 46.61791° W -74.00048°)

Annexe 10. Paramètres d'enregistrement du détecteur SM2BAT+ (Wildlife Acoustics Inc., Maynard, MA), de conversion et de filtrage du logiciel Kaléidoscope (version 3.1.8; Wildlife Acoustics Inc., Maynard, MA), de détection et extraction du logiciel Bat Bioacoustics (version bêta, Groupe Chiroptères du Québec, Québec, QC).

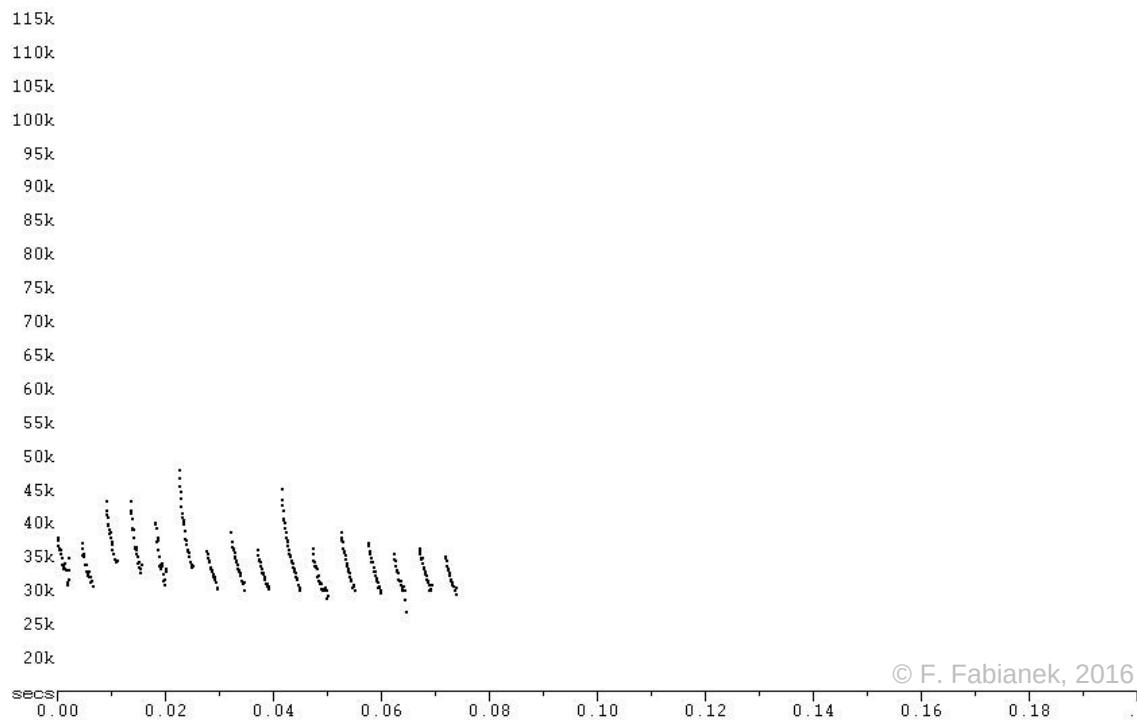
Paramètre	SM2BAT+	Kaléidoscope	Bat Bioacoustics
Enregistrement / conversion	Full Spectrum	Full Spectrum	-
Canal	Stéréo	Stéréo	Droit
Bandé passante	384 kHz	384 kHz	500 kHz
Rétention des fichiers « vides »	-	Oui	-
Nombre minimal de signaux	-	1	-
Seuil de déclenchement	14 SNR	-	14 SNR
Durée du déclenchement	3 secs	-	-
Durée maximale du fichier	Aucune	60 secs	-
Durée minimale du signal	-	Aucune	1.5 ms
Durée maximale du signal	-	Aucune	80 ms
Temps minimal entre signaux	-	-	15 ms
Facteur d'expansion	1	Auto	10
Filtre-passe-haut	16 kHz	16 kHz	16 kHz
Filtre-passe-bas	-	160 kHz	160 kHz



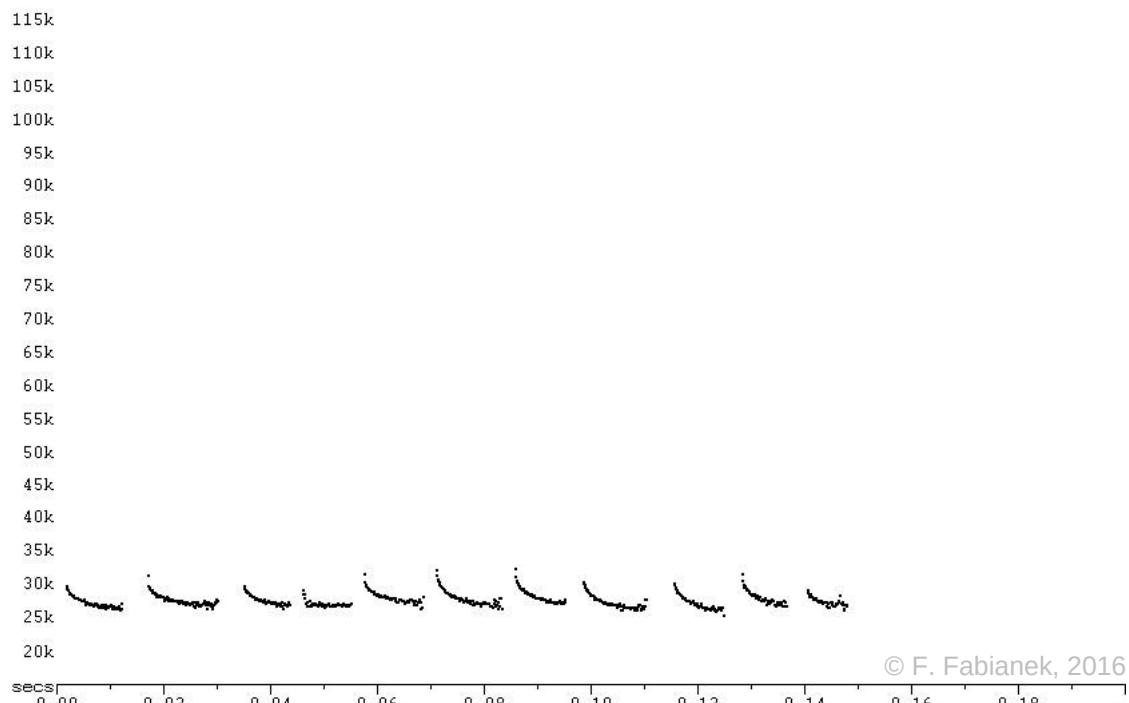
Annexe 11. Séquence de sonagrammes des chiroptères du genre *Myotis* (*Myotis* spp) enregistrée dans la municipalité de Saint-Michel-des-Saints. Signaux convertis en division de fréquence (ratio = 8), visualisés sous Analook W (version 4.2d, Titley Electronics, Columbia, MO, USA) avec intervalles compressés et fenêtre 7 (10 ms / tk).



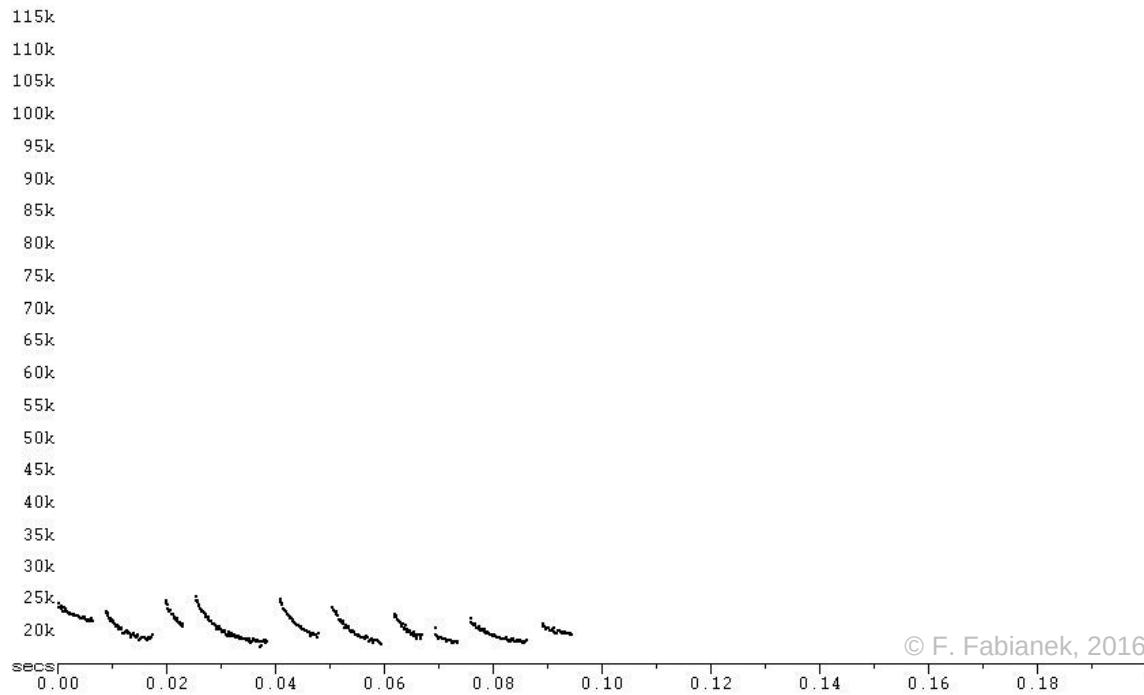
Annexe 12. Séquence de sonagrammes de petite chauve-souris brune (*Myotis lucifugus*) enregistrée dans la municipalité de Saint-Michel-des-Saints. Signaux convertis en division de fréquence (ratio = 8), visualisés sous Analook W (version 4.2d, Titley Electronics, Columbia, MO, USA) avec intervalles compressés et fenêtre 7 (10 ms / tk).



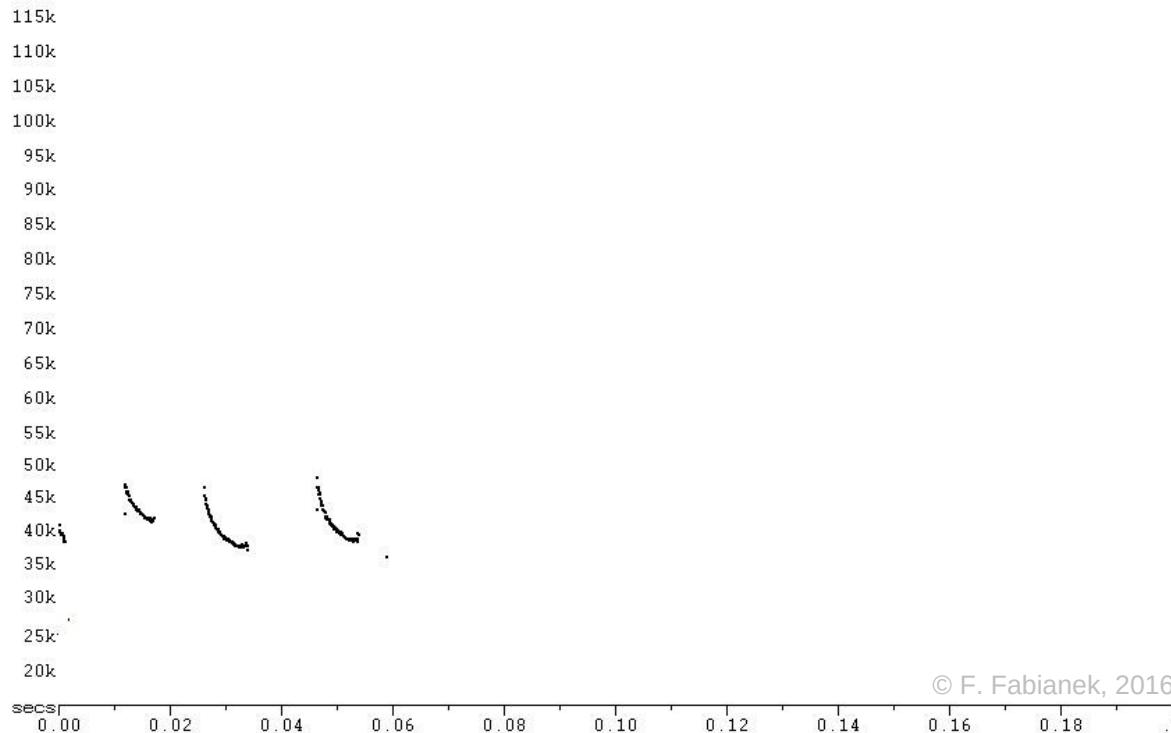
Annexe 13. Séquence de sonagrammes de grande chauve-souris brune (*Eptesicus fuscus*) enregistrée dans la municipalité de Saint-Michel-des-Saints. Signaux convertis en division de fréquence (ratio = 8), visualisés sous Analook W (version 4.2d, Titley Electronics, Columbia, MO, USA) avec intervalles compressés et fenêtre 7 (10 ms / tk).



Annexe 14. Séquence de sonagrammes de grande chauve-souris brune (*Lasionycteris noctivagans*) enregistrée dans la municipalité de Saint-Michel-des-Saints. Signaux convertis en division de fréquence (ratio = 8), visualisés sous Analook W (version 4.2d, Titley Electronics, Columbia, MO, USA) avec intervalles compressés et fenêtre 7 (10 ms / tk).



Annexe 15. Séquence de sonagrammes de chauve-souris cendrée (*Lasiurus cinereus*) enregistrée dans la municipalité de Saint-Michel-des-Saints. Signaux convertis en division de fréquence (ratio = 8), visualisés sous Analook W (version 4.2d, Titley Electronics, Columbia, MO, USA) avec intervalles compressés et fenêtre 7 (10 ms / tk).



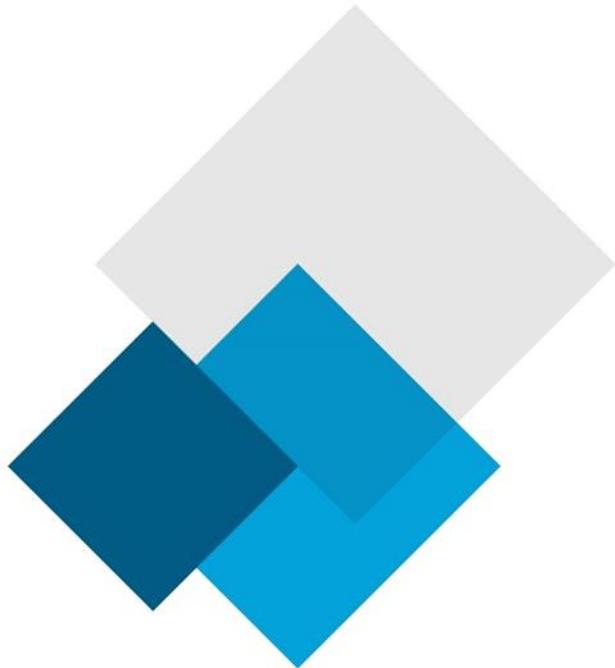
Annexe 16. Séquence de sonagrammes de chauve-souris rousse (*Lasiurus borealis*) enregistrée dans la municipalité de Saint-Michel-des-Saints. Signaux convertis en division de fréquence (ratio = 8), visualisés sous Analook W (version 4.2d, Titley Electronics, Columbia, MO, USA) avec intervalles compressés et fenêtre 7 (10 ms / tk).



Annexe 17. Photographies de flancs rocheux situés dans la zone d'étude (N 46.62366°; W - 73.97134°), inspectés en journée à la recherche de cavités propices à l'hibernation.

Annexe 5-16

Inventaire de l'herpétofaune – Rapport sectoriel



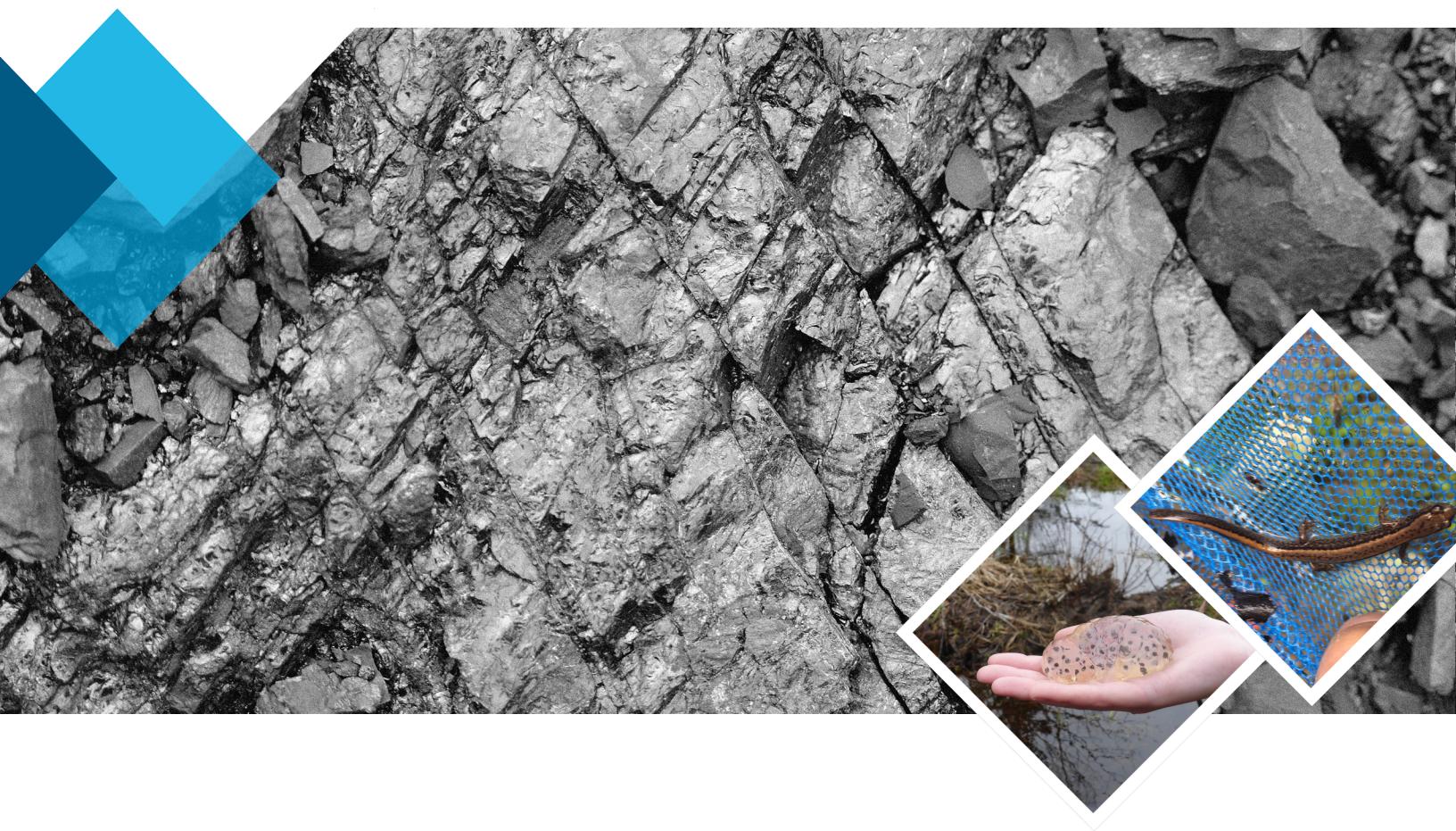


SNC • LAVALIN

Projet Matawinie – Rapport sectoriel

Inventaire de l'herpétofaune

Nouveau Monde Graphite



Environnement et géosciences

19 | 02 | 2019

Rapport
Ref. Interne 653897-008_SLEG_Inv_Herpeto_L02

Projet Matawinie – Rapport sectoriel

Inventaire de l'herpétofaune

Nouveau Monde Graphite



Christian Fortin, M. Sc.
Biogiste
Environnement et géosciences
Ingénierie des infrastructures



Jean-Noël Duff, B. Sc., M. Env.
Directeur de projets
Environnement et géosciences
Ingénierie des infrastructures

N/Dossier n°: 653987-008_SLEG_Inv_herpetofaune_L02

Février 2019

SNC-Lavalin GEM Québec inc., Projet Matawinie - Inventaire de l'herpétofaune, rapport sectoriel 008, Lévis, 15 p. +ann.



AVIS AU LECTEUR

Le présent rapport a été préparé, et les travaux qui y sont mentionnés ont été réalisés par SNC-Lavalin GEM Québec inc., (SNC-Lavalin), exclusivement à l'intention de Nouveau Monde Graphite (le Client), qui fut partie prenante à l'élaboration de l'énoncé des travaux et en comprend les limites. La méthodologie, les conclusions, les recommandations et les résultats cités au présent rapport sont fondés uniquement sur l'énoncé des travaux et assujettis aux exigences en matière de temps et de budget, telles que décrites dans l'offre de services et/ou dans le contrat en vertu duquel le présent rapport a été émis. L'utilisation de ce rapport, le recours à ce dernier ou toute décision fondée sur son contenu par un tiers est la responsabilité exclusive de ce dernier. SNC-Lavalin n'est aucunement responsable de tout dommage subi par un tiers du fait de l'utilisation de ce rapport ou de toute décision fondée sur son contenu.

Les conclusions, les recommandations et les résultats cités au présent rapport (i) ont été élaborés conformément au niveau de compétence normalement démontré par des professionnels exerçant des activités dans des conditions similaires de ce secteur, et (ii) sont déterminés selon le meilleur jugement de SNC-Lavalin en tenant compte de l'information disponible au moment de la préparation du présent rapport. Les services professionnels fournis au Client et les conclusions, les recommandations et les résultats cités au présent rapport ne font l'objet d'aucune autre garantie, explicite ou implicite. Les conclusions et les résultats cités au présent rapport sont valides uniquement à la date du rapport et peuvent être fondés, en partie, sur de l'information fournie par des tiers. En cas d'information inexacte, de la découverte de nouveaux renseignements ou de changements aux paramètres du projet, des modifications au présent rapport pourraient s'avérer nécessaires.

Le présent rapport doit être considéré dans son ensemble, et ses sections ou ses parties ne doivent pas être vues ou comprises hors contexte. Si des différences venaient à se glisser entre la version préliminaire (ébauche) et la version définitive de ce rapport, cette dernière prévaudrait. Rien dans ce rapport n'est mentionné avec l'intention de fournir ou de constituer un avis juridique.

Le contenu du présent rapport est de nature confidentielle et exclusive. Il est interdit à toute personne, autre que le Client, de reproduire ou de distribuer ce rapport, de l'utiliser ou de prendre une décision fondée sur son contenu, en tout ou en partie, sans la permission écrite expresse du Client et de SNC-Lavalin.

ÉQUIPE DE TRAVAIL

Nouveau Monde Graphite

Eric Desaulniers

Président et Chef de la Direction

Frédéric Gauthier

Directeur Environnement et développement durable

SNC-Lavalin GEM Québec inc.

Jean-Noël Duff, B.Sc. A., M. Env.

Directeur de projet

Christian Fortin, M.Sc. Biol.

Chargé d'étude

Marie-Eve Côté, D.E.C. Amé. forestier et technologie

Cartographie

Marie-Audrée Gosselin

Édition

Charlaine Gingras

Édition

Aménagement Bio-Forestier Rivest

Anny Malo, B.Sc. A.

Directrice d'étude

Gabriel Duplessis, technicien de la faune

Équipe de terrain

Alain Saluzo

Équipe de terrain

Isabelle Dufresne, B.Sc.A., M.Ed.

Équipe de terrain

Marco Rivest

Équipe de terrain

Table des matières

1	Introduction	1
2	Zone d'étude	3
3	Méthodologie	7
3.1	Inventaire des anoures	7
3.2	Inventaire des salamandres	7
3.3	Inventaire des couleuvres	8
3.4	Inventaire des tortues	9
4	Résultats et discussion	11
4.1	Anoures	11
4.2	Salamandres	11
4.3	Couleuvres	11
4.4	Tortues	12
4.5	Bilan des espèces recensées ou potentiellement présentes	12
5	Références	15

Liste des tableaux

Tableau 1	Espèces d'amphibiens et de reptiles dont la présence est confirmée ou potentiellement dans la zone d'étude	13
-----------	--	----

Liste des cartes

Carte 1	Stations d'inventaire de l'herpétofaune	5
---------	---	---

Liste des annexes

Annexe A	Photographies
Annexe B	Stations d'inventaire des anoures
Annexe C	Stations d'inventaire de la grenouille des marais
Annexe D	Stations d'inventaire des salamandres forestières
Annexe E	Stations d'inventaire des salamandres de ruisseaux
Annexe F	Stations d'inventaire des couleuvres – bardéaux
Annexe G	Stations d'inventaire des couleuvres – recherches actives
Annexe H	Inventaire des tortues en embarcation – rivière Matawin

1 Introduction

Nouveau Monde Graphite projette d'entreprendre l'exploitation d'un gisement de graphite (projet Matawinie – Bloc Tony) situé dans la région de Lanaudière. L'exploitation de ce gisement se ferait par le biais d'une mine à ciel ouvert.

Le projet est assujetti à la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement, c'est-à-dire qu'une étude d'impact sur l'environnement est requise. Dans ce contexte, des inventaires de l'herpétofaune (amphibiens et reptiles) sont exigés par la direction régionale du ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP) afin de documenter l'utilisation du territoire par ces groupes d'espèces. Les objectifs spécifiques de ces inventaires étaient de :

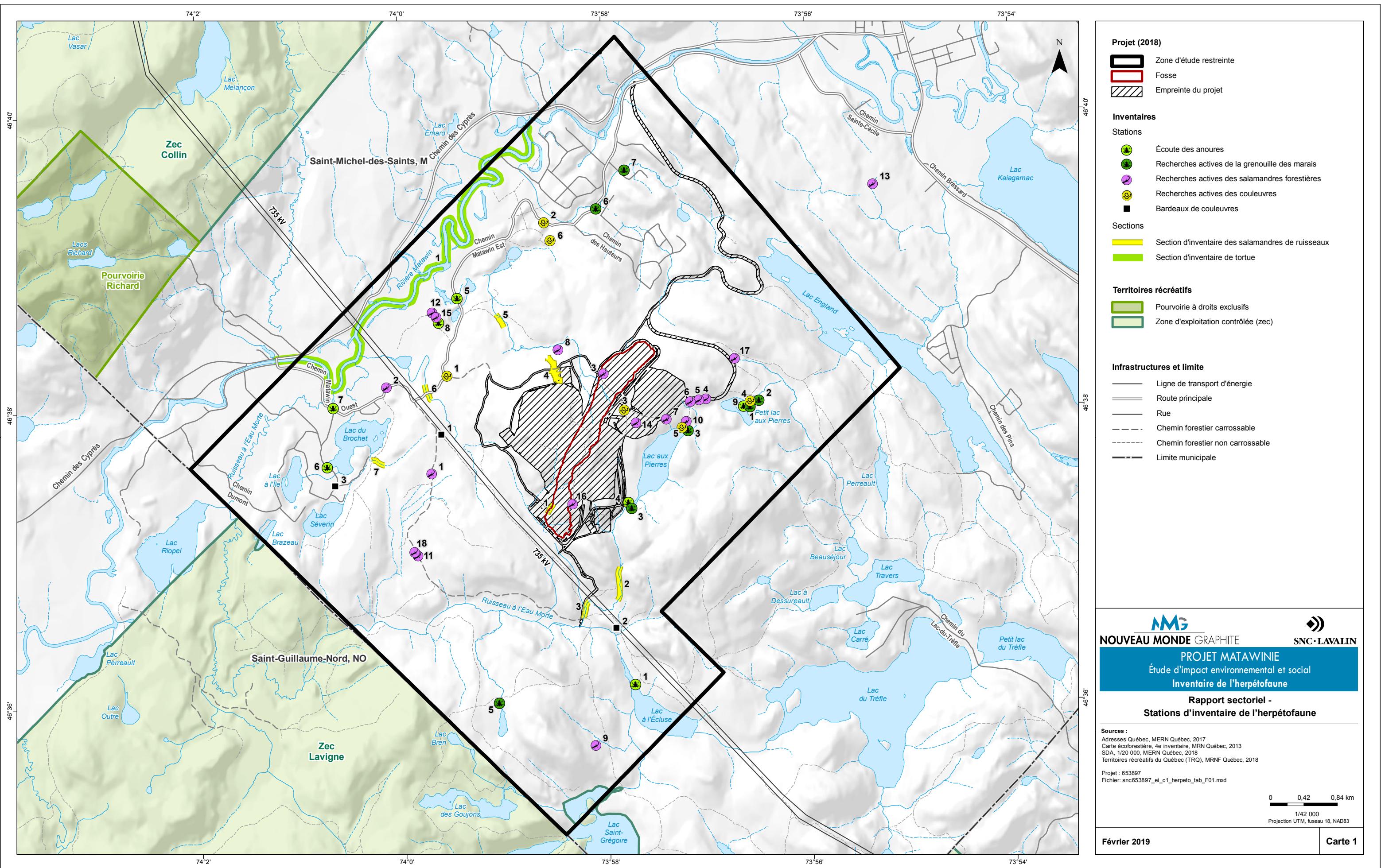
- › Réaliser, au printemps, un inventaire des anoures à l'aide de la méthode des chants de reproduction (un inventaire estival a déjà été réalisé en 2016);
- › Vérifier la présence de la grenouille des marais, une espèce à statut particulier, à l'aide de recherches actives;
- › Réaliser un inventaire des salamandres de cours d'eau et des salamandres forestières à l'aide de recherches actives, en portant une attention particulière à la salamandre à quatre orteils, une espèce à statut particulier;
- › Réaliser un inventaire des couleuvres à l'aide du suivi d'abris artificiels et de recherches actives, en portant une attention particulière à la couleuvre verte et à la couleuvre à collier, deux espèces à statut particulier;
- › Recenser les espèces de tortues présentes le long de la rivière Matawin, en accordant une attention particulière à la tortue des bois et à la tortue serpentine, deux espèces à statut particulier.

Le présent document présente la méthodologie et les résultats de cette étude.

2 Zone d'étude

D'une superficie de près de 4 200 ha, la zone d'étude se trouve dans le domaine bioclimatique de la sapinière à bouleau jaune. Ce domaine est une zone de transition entre la zone tempérée nordique, à laquelle il appartient, et la zone boréale. Les sites mésiques y sont occupés par des peuplements mélangés de bouleaux jaunes et de résineux, comme le sapin baumier, l'épinette blanche et le thuya. L'érythrine à sucre y croît à la limite septentrionale de son aire de distribution. Les épidémies de tordeuses des bourgeons de l'épinette et les feux y sont les deux principaux éléments de la dynamique forestière. L'abondance du bouleau jaune et des pinèdes, qui diminue d'ouest en est, permet de distinguer deux sous-domaines : celui de l'ouest, caractérisé par l'omniprésence des bétulaires jaunes à sapins sur les sites mésiques, et celui de l'est, auquel appartient la zone d'étude, caractérisé par les sapinières à bouleau jaune (MFFP 2016).

La zone d'étude est surtout couverte de peuplements feuillus ainsi que, dans une moindre mesure, de peuplements mélangés; les peuplements résineux sont peu abondants. Elle comporte également plusieurs milieux humides dispersés dans le territoire et quelques lacs, dont les lacs Séverin, du Brochet, de la Dame, aux Pierres, Petit lac aux Pierres et England, ainsi qu'une partie de la rivière Matawin (carte 1). L'élévation moyenne des collines dans la zone d'étude varie de 400 m à 740 m.



3 Méthodologie

La méthodologie utilisée pour l'étude des amphibiens et des reptiles réalisée en 2017 est détaillée dans les sous-sections suivantes. Les protocoles d'inventaire ont été soumis au représentant du MFFP (Mme Chantal Côté) pour approbation préalablement à la réalisation des inventaires (approbation reçue par courriel le 10 avril 2017). Par ailleurs, un permis de gestion de la faune (n° 2017-03-31 -1370-14-G-F) a été obtenu auprès du MFFP pour la capture des anoures, des salamandres et des couleuvres.

3.1 Inventaire des anoures

L'objectif poursuivi par l'inventaire des anoures était de recenser les espèces présentes à l'aide d'un inventaire des chants de reproduction réalisé à des stations d'écoute. La méthode utilisée s'inspire de celle recommandée par Bouthillier *et al.* (2015a). Deux soirées d'écoute ont été nécessaires pour couvrir les périodes de reproduction des différentes espèces potentielles, soit le 11 mai et le 6 juin 2017, considérant qu'un premier inventaire avait déjà été effectué le 2 août 2016 (SNC-Lavalin 2017). Les inventaires se sont déroulés à partir de la tombée de la nuit. Pour chaque station, un minimum de 5 minutes a été consacré à l'écoute des chants et, dans le cas d'absence de chant détecté, l'écoute était prolongée de 5 à 15 minutes supplémentaires. Les stations d'écoute, au nombre de sept, étaient localisées en bordure des chemins et étaient séparées l'une de l'autre par au moins 800 m (carte 1; photos 1 à 6, annexe A; annexe B). Les stations n°s 2 (l'emprise a été déboisée) et 4 (l'hydropériode était trop courte) de 2016 ne convenaient plus en 2017 et ont été remplacées par les stations n° 8 et 9. Les chants des anoures ont été évalués selon des cotes d'abondance de 0 à 3 (Bouthillier *et al.* 2015a).

La grenouille des marais, une espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable au Québec, constitue un cas particulier. Pour cet anoure, il est préférable de réaliser un inventaire avec capture à l'aide d'une épuisette, et ce pendant la période de reproduction (Bouthillier *et al.* 2015a). Cet inventaire a été réalisé le 19 juin 2017. Ainsi, des recherches ont été effectuées à sept sites (carte 1; photos 7 à 12, annexe A; annexe C).

3.2 Inventaire des salamandres

Pour la salamandre maculée, la salamandre à points bleus et la salamandre cendrée, 16 stations d'inventaire propices ont été sélectionnées, basées dans certains cas sur la présence d'un milieu humide à proximité et dans d'autres cas sur la quantité d'abris disponibles (p. ex., roches, débris ligneux, débris anthropiques) (carte 1; photos 13 à 26, annexe A; annexe D). Des recherches ont ainsi été effectuées dans les milieux de reproduction potentiels à la recherche de masses d'œufs. Les différents abris, quant à eux, ont été retournés dans un rayon d'environ 150 m, tel que suggérés par Bouthillier *et al.* (2015b). Ces inventaires ont été réalisés entre le 10 mai et le 21 juin 2017.

Des inventaires spécifiques à la salamandre à quatre orteils, une espèce susceptible d'être désignée menacée et vulnérable au Québec, ont été effectués le 31 mai 2017 dans deux milieux humides, soit des tourbières à sphaigne (carte 1; photo 23, annexe A; annexe D). La recherche des nids a été effectuée en suivant la méthode proposée par Ouellette (2005). L'objectif de ces travaux visait à valider la présence ou non de la salamandre à quatre orteils dans ces milieux humides. L'approche retenue comportait trois étapes, soit :

1. La délimitation, par photo-interprétation, des milieux humides susceptibles de servir d'habitat;
2. La visite des milieux humides afin de valider la présence des micro-habitats d'intérêt (monticules de sphaigne entourés d'eau);
3. Les recherches actives de spécimens, entre le 20 mai et le 10 juin, soit pendant la période de ponte.

La méthode consiste en effet à rechercher des monticules de mousse entourés d'eau, situés dans des milieux forestiers ou aux abords de tourbières, puis d'écartier délicatement la mousse des monticules avec le bout des doigts, à la recherche des œufs ou de la femelle.

Des inventaires spécifiques de salamandres de ruisseaux ont été réalisés selon le protocole proposé par Bouthillier et al. (2015) et visaient tout particulièrement la salamandre sombre du Nord, une espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable au Québec. Les inventaires ont été réalisés à l'aide de la méthode de recherches actives. Cette méthode vise à fournir un effort de recherche standardisé, basé sur une longueur de tronçon de cours d'eau standard (environ 500 m). Les recherches actives consistaient à soulever des abris potentiels dans le lit de cours d'eau et jusqu'à 1 m du cours d'eau sur la bande riveraine. Cet inventaire a été réalisé entre les 26 et 31 mai 2017. Sept tronçons ont été recensés, soit quatre cours d'eau permanents et trois cours d'eau intermittents (carte 1; photos 30 à 36, annexe A; Annexe E).

3.3 Inventaire des couleuvres

Les inventaires de couleuvres ont été réalisés selon l'approche proposée par Laroche et al. (2015). L'objectif des inventaires était de recenser les espèces présentes dans la zone d'étude, en portant une attention particulière à deux espèces susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables au Québec, soit la couleuvre verte et la couleuvre à collier. Les milieux ouverts et les bordures de milieux forestiers (écotones) ont été privilégiés lors des travaux de terrain car ces milieux sont généralement recherchés par les couleuvres. Le protocole standardisé du MFFP propose deux méthodes d'inventaire des couleuvres devant être utilisées en simultané, soit la recherche active et le suivi d'abris artificiels (bardeaux d'asphalte) (Laroche et al. 2015).

Le suivi des abris artificiels a consisté en trois secteurs d'échantillonnage constitués de 25 stations d'inventaire réparties plus ou moins systématiquement, selon la disponibilité des habitats potentiels et leur configuration dans l'espace (carte 1; photos 38 à 40, annexe A; annexe F). Des bardeaux étaient exposés au soleil à ces stations, chaque station comprenant trois bardeaux juxtaposés. Ces bardeaux ont été disposés environ deux semaines avant le début de l'inventaire. L'inventaire s'est déroulé sur une période d'environ cinq semaines avec deux visites par semaine aux semaines 1, 3 et 5, pour un total de six visites, tel que suggéré par Laroche et al. (2015). Plus spécifiquement, les visites ont été effectuées les 25 et 29 mai ainsi que les 6, 9, 19 et 20 juin 2017.

Les recherches actives ont été concentrées dans les habitats propices (milieux ouverts) qui présentaient un nombre d'abris substantiel. Au cours de l'ensemble des recherches, des abris potentiels qui jonchent le sol (pierres, débris ligneux, objets anthropiques, etc.) ont été soulevés de façon à vérifier si une couleuvre s'y cachait. Six sites ont été retenus (carte 1; photos 43 à 48, annexe A; annexe G).

3.4 Inventaire des tortues

L'inventaire des tortues a porté spécifiquement sur la tortue serpentine et la tortue des bois, deux espèces à statut précaire. Pour ce faire, le meilleur habitat potentiel a été retenu, soit la rivière Matawin. Cette approche, qui pourrait s'apparenter à de l'échantillonnage stratifié, visait à concentrer les efforts dans le milieu qui présente le plus d'intérêt et ainsi éviter de diluer l'effort d'inventaire dans des habitats sous-optimaux.

Trois séances d'observation ont été réalisées à quelques jours d'intervalle, soit le 24 mai ainsi que les 7 et 22 juin 2017 (carte 1; photo 49, annexe A; annexe H). Le protocole s'inspire de celui proposé par Bouthillier (2015) et a été adapté aux conditions particulières d'observation et de sécurité des observateurs. Deux personnes se déplaçaient en embarcation (canot) et cherchaient les tortues exposées au soleil, en observant une bande d'une dizaine de mètres de chaque côté de la rivière, à l'aide de jumelles. Les abords de la rivière Matawin sont en effet trop arbustifs ou humides pour permettre de marcher efficacement le long des rives. Les trois séances de recherche ont été effectuées lors de conditions propices, soit lorsque la température de l'air était supérieure à 10 °C et en excluant les journées froides et pluvieuses.

4 Résultats et discussion

4.1 Anoures

Les deux séances d'écoute réalisées les 11 mai et 6 juin ont permis de recenser quatre espèces, soit la rainette crucifère, le crapaud d'Amérique, la grenouille des bois et la grenouille verte (annexe B). De celles-ci, la rainette crucifère a été l'anoure le plus fréquemment entendu.

Les recherches actives de la grenouille des marais réalisées le 19 juin n'ont pas permis d'observer cet anoure, malgré des habitats potentiels d'intérêt et des conditions d'observation propices (température de l'air : 25 °C; recouvrement en nuages : 5 sur 10; aucune précipitation; très humide). Le Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ; MFFP 2015) et l'AARQ (2015) n'a d'ailleurs rapporté aucune mention de cette espèce dans la zone d'étude ou à proximité. Trois espèces ont été notées lors de ces recherches, soit la grenouille verte, le ouaouaron et la grenouille des bois (annexe C).

Toutes les espèces recensées sont communes au Québec. En conséquence, aucune ne possède de statut particulier.

4.2 Salamandres

L'ensemble des recherches actives (inventaire de plans d'eau, inventaire de cours d'eau intermittents et permanents, soulèvement d'abris naturels et artificiels), réalisées entre le 10 mai et le 21 juin, ont permis de recenser quatre espèces de salamandres (annexes D et E). Trois d'entre elles sont des salamandres dites forestières, soit la salamandre à points bleus (stades observés : masses d'œufs, juvéniles et adultes), la salamandre maculée (masses d'œufs) et la salamandre cendrée (juvénile et adulte), alors que l'autre espèce est associée au cours d'eau, soit la salamandre à deux lignes (juvénile et adulte) (photos 27, 28, 29 et 37, annexe A). Toutes ces espèces sont communes au Québec. En conséquence, aucune ne possède de statut particulier.

Aucune salamandre sombre du Nord n'a été notée. Cette salamandre est associée aux cours d'eau. Le Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (MFFP 2015) et l'AARQ (2015) n'a d'ailleurs rapporté aucune mention de cette espèce dans la zone d'étude ou à proximité. Les mentions répertoriées sur la rive nord du fleuve Saint-Laurent se trouvent d'ailleurs relativement près du fleuve.

La zone d'étude ne comprenait par ailleurs que peu d'habitats potentiels de la salamandre à quatre orteils. En fait, seuls deux sites comportaient un certain potentiel ont été notés. Aucun spécimen ou masse d'œufs de cette salamandre n'a été observé lors des recherches actives.

4.3 Couleuvres

Malgré un effort d'inventaire important, seules deux espèces de couleuvre ont été observées, soit la couleuvre rayée et la couleuvre à ventre rouge (photos 41 et 42, annexe A; annexes F et G). La méthode des bardeaux a été particulièrement efficace, permettant la capture ou recapture de 110 couleuvres à ventre rouge et de 23 couleuvres rayées. La méthode de recherches actives n'a permis, quant à elle, que la capture de trois couleuvres rayées. Ces deux espèces sont communes au Québec. En conséquence, aucune ne possède de statut particulier.

4.4 Tortues

Aucune tortue n'a été observée lors des trois inventaires réalisés le long de la rivière Matawin les 24 mai ainsi que les 7 et 22 juin. Le printemps 2017 a toutefois été caractérisé par des niveaux d'eau très élevés et ce pendant une longue période. Ces hauts niveaux d'eau ont probablement nui à l'observation des tortues en raison du plus faible nombre de perchoirs disponibles (p. ex., roches exondées) par rapport aux plus bas niveaux d'eau. Ainsi, la présence de tortues dans la section de la rivière inventoriée ne peut pas être exclue.

4.5 Bilan des espèces recensées ou potentiellement présentes

Les inventaires de l'herpétofaune réalisés dans la zone d'étude en 2016 et 2017 ont ainsi permis de recenser neuf espèces d'amphibiens et deux espèces de reptiles (tableau 1). Toutefois, on ne peut pas exclure la présence d'autres espèces, notamment des tortues. Le CDPNQ (MFFP 2015) et l'AARQ (2015) rapportent d'ailleurs des mentions de deux autres espèces d'amphibiens (triton vert et grenouille du Nord) et de quatre autres espèces de reptiles (couleuvre verte, tortue peinte, tortue serpentine et tortue des bois) à proximité de la zone d'étude (tableau 1). Les résultats des présents inventaires suggèrent toutefois que ces dernières espèces, si présentes, sont probablement peu abondantes dans la zone d'étude.

Tableau 1 Espèces d'amphibiens et de reptiles dont la présence est confirmée ou potentielle dans la zone d'étude

Nom commun	Nom latin	Statut particulier ¹	Présence confirmée par les inventaires de 2016 ou 2017	Présence confirmée à proximité de la zone d'étude par le MFFP (2015) ou l'AARQ (2015)
Anoures				
Crapaud d'Amérique	<i>Anaxyrus americanus</i>		oui	oui
Grenouille des bois	<i>Lithobates sylvaticus</i>		oui	
Grenouille du Nord	<i>Lithobates septentrionalis</i>			oui
Grenouille verte	<i>Lithobates clamitans</i>		oui	oui
Ouaouaron	<i>Lithobates catesbeianus</i>		oui	oui
Rainette crucifère	<i>Pseudacris crucifer</i>		oui	oui
Urodèles				
Salamandre à deux lignes	<i>Eurycea bislineata</i>		oui	oui
Salamandre à points bleus	<i>Ambystoma laterale</i>		oui	
Salamandre cendrée	<i>Plethodon cinereus</i>		oui	oui
Salamandre maculée	<i>Ambystoma maculatum</i>		oui	
Triton vert	<i>Notophthalmus viridescens</i>			oui
Couleuvres				
Couleuvre à ventre rouge	<i>Storeria occipitomaculata</i>		oui	
Couleuvre rayée	<i>Thamnophis sirtalis</i>		oui	oui
Couleuvre verte	<i>Liophidophis vernalis</i>	Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable au Québec		oui
Tortues				
Tortue des bois	<i>Glyptemys insculpta</i>	Désignée vulnérable au Québec et menacée au Canada		oui
Tortue peinte	<i>Chrysemys picta</i>			oui
Tortue serpentine	<i>Chelydra serpentina</i>	Désignée préoccupante au Canada		oui

¹ En vertu de la Loi sur les espèces menacées ou vulnérables (LEMV; juridiction provinciale) et de la Loi sur les espèces en péril (LEP; juridiction fédérale).

5 Références

- Atlas des amphibiens et des reptiles (AARQ). 2015. Atlas des amphibiens et des reptiles du Québec : banque de données active depuis 1988 alimentée par des bénévoles et professionnels de la faune. Société d'histoire naturelle de la vallée du Saint-Laurent. Résultats obtenus le 18 novembre 2015.
- Bouthillier, L. 2015. Protocole d'inventaire pour détecter la présence de la tortue des bois sur un tronçon de rivière. Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs.
- Bouthillier, L., S. Pelletier et N. Tessier. 2015a. Méthode d'inventaire des anoures du Québec. Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, secteur de la Faune. Mars 2015.
- Bouthillier, L., N. Tessier, C. Laurendeau et S. Pelletier. 2015b. Protocole d'inventaire des salamandres du Québec. Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, secteur de la Faune. Mars 2015.
- Larochelle, M., N. Tessier, S. Pelletier et L. Bouthillier, 2015. Protocole standardisé pour l'inventaire de couleuvres associées aux habitats de début de succession au Québec. Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, secteur de la Faune. Mars 2015.
- Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP). 2015. Demande d'informations fauniques. Résultats obtenus le 4 décembre 2015.
- Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP). 2016. Zones de végétation et domaines bioclimatiques du Québec. En ligne : [\[http://www.mffp.gouv.qc.ca/forets/inventaire/inventaire-zones.jsp\]](http://www.mffp.gouv.qc.ca/forets/inventaire/inventaire-zones.jsp) (consulté en janvier 2017).
- Ouellette, M., 2005. Méthodes d'inventaire de la salamandre à quatre orteils. Rapport présenté au Service canadien de la faune. Société d'histoire naturelle de la vallée du Saint-Laurent. 13 mai 2005.
- SNC-Lavalin. 2017. Projet Matawinie. Inventaire des micromammifères et des anoures. Rapport produit pour Entreprises minières du Nouveau Monde.

Annexe A

Photographies





Photo 1 Station d'écoute des anoures n° 1 – Lac de la Dame



Photo 2 Station d'écoute des anoures n° 3 – Lac aux Pierres



Photo 3 Station d'écoute des anoures n° 5 – Étang de castors en bordure d'un chemin forestier



Photo 4 Station d'écoute des anoures n° 6 – Lac du Brochet



Photo 5 Station d'écoute des anoures n° 7 – En bordure d'une rivière



Photo 6 Station d'écoute des anoures n° 9 – Petit lac aux Pierres



Photo 7 Station d'inventaire n° 2 de la grenouille des marais –
Petit lac aux Pierres



Photo 8 Station d'inventaire n° 3 de la grenouille des marais –
Lac aux Pierres – secteur du chalet



Photo 9 Station d'inventaire n^o 4 de la grenouille des marais –
Lac aux Pierres – secteur de l'émissaire



Photo 10 Station d'inventaire n^o 5 de la grenouille des marais – Lac Perdu



Photo 11 Station d'inventaire n° 6 de la grenouille des marais –
Étang de castors en bordure d'un chemin forestier



Photo 12 Station d'inventaire n° 7 de la grenouille des marais –
Ancien lac à castors



Photo 13 Station d'inventaire n° 1 des salamandres forestières



Photo 14 Station d'inventaire n° 2 des salamandres forestières



Photo 15 Station d'inventaire n° 3 des salamandres forestières



Photo 16 Station d'inventaire n° 4 des salamandres forestières



Photo 17 Station d'inventaire n° 5 des salamandres forestières



Photo 18 Station d'inventaire n° 6 des salamandres forestières



Photo 19 Station d'inventaire n° 7 des salamandres forestières



Photo 20 Station d'inventaire n° 8 des salamandres forestières



Photo 21 Station d'inventaire n° 9 des salamandres forestières



Photo 22 Station d'inventaire n° 10 des salamandres forestières



Photo 23 Station d'inventaire n° 13 des salamandres forestières



Photo 24 Station d'inventaire n° 16 des salamandres forestières



Photo 25 Station d'inventaire n° 17 des salamandres forestières



Photo 26 Station d'inventaire n° 18 des salamandres forestières



Photo 27 Masse d'œufs de salamandre maculée



Photo 28 Salamandre cendrée



Photo 29 Salamandre à points bleus



Photo 30 Station d'inventaire n° 1 des salamandres de ruisseaux



Photo 31 Station d'inventaire n° 2 des salamandres de ruisseaux



Photo 32 Station d'inventaire n° 3 des salamandres de ruisseaux



Photo 33 Station d'inventaire n° 4 des salamandres de ruisseaux



Photo 34 Station d'inventaire n° 5 des salamandres de ruisseaux



Photo 35 Station d'inventaire n° 6 des salamandres de ruisseaux



Photo 36 Station d'inventaire n° 7 des salamandres de ruisseaux



Photo 37 Salamandre à deux lignes



Photo 38 Station d'inventaire des couleuvres avec bardeaux n° 1 –
Ligne électrique, milieu humide



Photo 39 Station d'inventaire des couleuvres avec bardeaux n° 2 –
Ligne électrique, milieu sec



Photo 40 Station d'inventaire des couleuvres avec bardeaux n° 3 –
Bordure de chemin forestier



Photo 41 Couleuvres à ventre rouge



Photo 42 Couleuvre rayée



Photo 43 Station d'inventaire des couleuvres avec recherches actives n° 1



Photo 44 Station d'inventaire des couleuvres avec recherches actives n° 2



Photo 45 Station d'inventaire des couleuvres avec recherches actives n° 3



Photo 46 Station d'inventaire des couleuvres avec recherches actives n° 4



Photo 47 Station d'inventaire des couleuvres avec recherches actives n° 5



Photo 48 Station d'inventaire des couleuvres avec recherches actives n° 6



Photo 49 Rive de la rivière Matawin

Annexe B

Stations d'inventaire des anoures

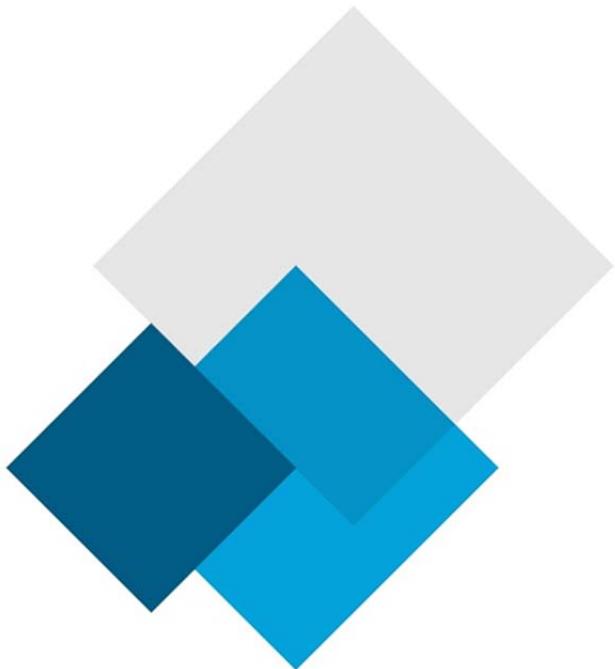


Annexe B Stations d'inventaire des anoures

Inventaires	Station	Latitude (MTM)	Longitude (MTM)	Date (2017)	Heure	Température de l'air (°C)	Vent (0-3)	Rainette crucifère	Crapaud d'Amérique	Grenouille des bois	Grenouille verte
Anoures	1	5162605	269384	11-mai	21:45	8	1	3	1		
Anoures	3	5164855	269330	11-mai	20:52	8	1	3		1	
Anoures	5	5167490	267236	11-mai	22:31	8	1	3		1	
Anoures	6	5165398	265569	11-mai	23:18	8	1	3			
Anoures	7	5166139	265657	11-mai	23:02	8	1	3	1	1	
Anoures	8	5167259	266970	11-mai	22:15	8	1	3	1	2	
Anoures	9	5166090	270880	11-mai	20:30	8	1 à 2	3		1	
Anoures	1	5162605	269384	06-juin	21:10	10	0	3			
Anoures	3	5164855	269330	06-juin	21:50	8	0	3			
Anoures	5	5167490	267236	06-juin	22:50	8	0	3			1
Anoures	6	5165398	265569	06-juin	23:20	5	0	2	1		1
Anoures	7	5166139	265657	06-juin	23:30	5	0	2			
Anoures	8	5167259	266970	06-juin	22:40	8	0	3	2		
Anoures	9	5166090	270880	06-juin	22:15	8	0	3			

Annexe C

Stations d'inventaire de la grenouille des marais



Annexe C Stations d'inventaire de la grenouille des marais

Date: 19-06-2017

Ennuagement: 5/10

Température de l'air: 25 C°

Vents: environ 15 km/h

Aucune précipitation et très humide

Observateurs: Alain Saluzzo et Isabelle Dufresne

Station	MTM NAD 83		Grenouille des marais	Espèces d'anoures observées	Type de milieu
	Latitude	Longitude			
1 Secteur petit lac aux Pierres	270886	5166064	Aucune	Aucune	Ouvert, avec myrique et carex
2 Étang petit lac aux Pierres	270998	5166143	Aucune	Grenouille verte (2), grenouille des bois (1)	Ouvert, avec carex
3 Lac aux Pierres, près d'un chalet	270024	5165821	Aucune	Aucune	Ouvert, avec myrique et carex
4 Lac aux Pierres, secteur de l'émissaire	269355	5164834	Aucune	Grenouille verte (4), grenouille des bois (1)	Ouvert, avec myrique ou carex
5 Lac Perdu	267673	5162401	Aucune	Grenouille verte (4)	Ouvert, avec myrique et cassandre caliculé
6 Étangs castor-chemin	268998	5168582	Aucune	Grenouille verte (1), ouaouaron (1)	Ouvert, avec eau libre et chemin
7 Ancien lac à castors	269362	5169061	Aucune	Aucune	Ouvert, avec carex et graminées

Annexe D

Stations d'inventaire des salamandres forestières

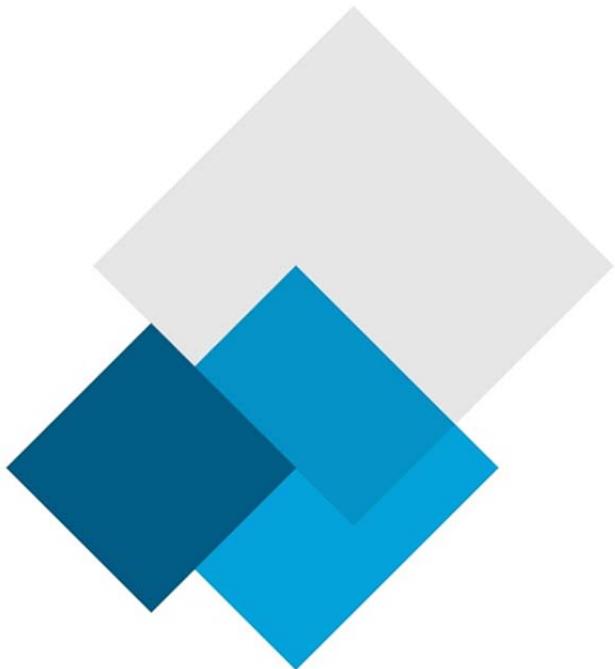


Annexe D Stations d'inventaire des salamandres forestières

Station	Description	Latitude (MTM)	Longitude (MTM)	Date (2017)	Température de l'air (°C)	Observations
1	Petit étang d'environ 60 cm de profondeur situé en forêt mixte, près d'un chemin forestier	266877	5165296	15 mai et 21 juin	10	Masses d'œufs salamandre à points bleus
2	Mare d'eau temporaire dans une sablière	266330	5166388	15 mai et 21 juin	10	Masses d'œufs salamandre à points bleus
3	Forêt mature mixte avec beaucoup de débris ligneux	269054	5166511	15-mai	10	Masses d'œufs salamandre à points bleus
4	Étang temporaire dans une bétulaie	270335	5166173	15-mai	10	Aucune
5	Étang isolé sur le bord d'un chemin forestier, forêt feuillue	270246	5166162	15 mai et 21 juin	10/13	Masses d'œufs salamandre à points bleus/un juvénile salamandre à points bleus
6	Près d'un ruisseau intermittent dans une forêt mature mixte	270136	5166141	15-mai	10	Une salamandre à points bleus adulte
7	Forêt mixte mature, près d'un ruisseau permanent, beaucoup de débris ligneux	269833	5165927	15-mai	10	Aucune
8	Forêt mixte avec beaucoup de débris ligneux	268490	5166823	15-mai	10	Aucune
9	Forêt mature mixte avec beaucoup de débris ligneux, près d'un milieu humide	268873	5161850	15-mai	10	Aucune
10	Près du lac aux Pierres, autour d'un chalet	270083	5165895	29-mai	15	Salamandre à points bleus: 10 adultes et 2 juvéniles
11	Petit étang en bordure d'un chemin forestier	266642	5164329	21-juin	13	Aucune
12	Près de la rivière Matawin	266977	5167268	21-juin	13	Aucune
13	Tourbière, pochette d'eau avec sphaigne	272476	5168832	31-mai	10	Aucune
14	Tourbière, pochette d'eau avec sphaigne	269452	5165889	31-mai	10	Aucune
15	Marécage en bordure d'un chemin forestier	266 970	5167259	10-mai	DM	Une masse d'œufs de salamandre maculée et plusieurs masses de grenouille des bois
16	Feuillu mature avec beaucoup de débris ligneux	268638	5164884	10-mai	DM	Deux salamandres cendrées
17	Étang dans une ligne de transport d'énergie électrique	270703	5166674	10-mai	DM	Masses d'œufs de salamandre maculée, salamandre à points bleus et grenouille des bois
18	Étang en bordure d'un chemin forestier, forêt en régénération	266646	5164315	11-mai	DM	Masses d'œufs de grenouille des bois

Annexe E

Stations d'inventaire des salamandres de ruisseaux

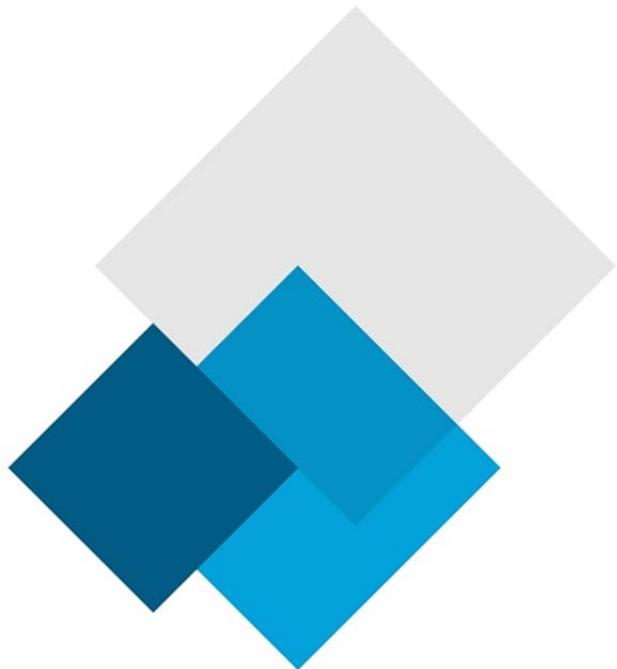


Annexe E Stations d'inventaire des salamandres de ruisseaux

Station	Description	Latitude aval (MTM)	Longitude aval (MTM)	Latitude amont (MTM)	Longitude amont (MTM)	Date (2017)	Heure début	Heure fin	Température de l'air (°C)	Observations
1	Ruisseau intermittent dans une jeune forêt de feuillus	268308	5164772	268390	5164891	29-mai	15:30	16:00	15	Deux salamandres à points bleus adultes et deux salamandres cendrées adultes
2	Ruisseau permanent dans une forêt mature mixte	269175	5163950	269228	5163270	29-mai	09:00	09:45	10	Une salamandre à points bleus adulte et une salamandre à deux lignes adulte
3	Émissaire du lac aux Pierres, forêt mature mixte, beaucoup de roches	268746	5163446	268811	5163649	26-mai	10:00	10:45	10	Trois salamandres à deux lignes et une salamandre à points bleus juvéniles
4	Ruisseau intermittent dans une forêt feuillue mature, beaucoup de roches et de débris ligneux	268774	5166451	268360	51667226	26-mai	12:00	12:45	10	Aucune
5	Ruisseau permanent dans une forêt mixte, très rocheux	267727	5167294	267862	5167155	31-mai	13:15	13:45	20	Aucune
6	Ruisseau permanent dans une forêt mature mixte, très rocheux	266826	5166406	266899	5166228	31-mai	12:15	12:45	20	Aucune
7	Ruisseau intermittent dans une forêt feuillue	266135	5165487	266291	5165412	31-mai	11:00	11:30	14	Aucune

Annexe F

Stations d'inventaire des couleuvres – bardeaux



Annexe F Stations d'inventaire des couleuves - bardeaux (2017)

Station	Description	Habitat	Latitude (MTM)	Longitude (MTM)	25-mai	29-mai	06-juin	09-juin	19-juin	20-juin
1	Ligne de transport d'énergie électrique - milieu humide	Herbaçaire avec quelques arbustes, rigoles, sphagnum par endroit	5165787	267008	17 STOC, 1 THSI	7 STOC, 1 THSI	14 STOC, 2 THSI	2 STOC, 1 THSI	3 STOC	10 STOC
2	Ligne de transport d'énergie électrique - milieu sec	Herbaçaire avec plusieurs arbustes, milieu sec	5163322	269158	12 STOC, 4 THSI	12 STOC, 5 THSI	11 STOC, 4 THSI	3 THSI	4 STOC	4 STOC
3	Secteur lac du Brochet, en bordure du chemin forestier	Herbaçaire de densité variable, parfois humide parfois sèche	5165163	265665	2 STOC	4 STOC, 1 THSI	1 STOC	3 STOC, 1 THSI	1 STOC	3 STOC

STOC : couleuvre à ventre rouge

THSI : couleuvre rayée

Annexe G

Stations d'inventaire des couleuvres – recherches actives

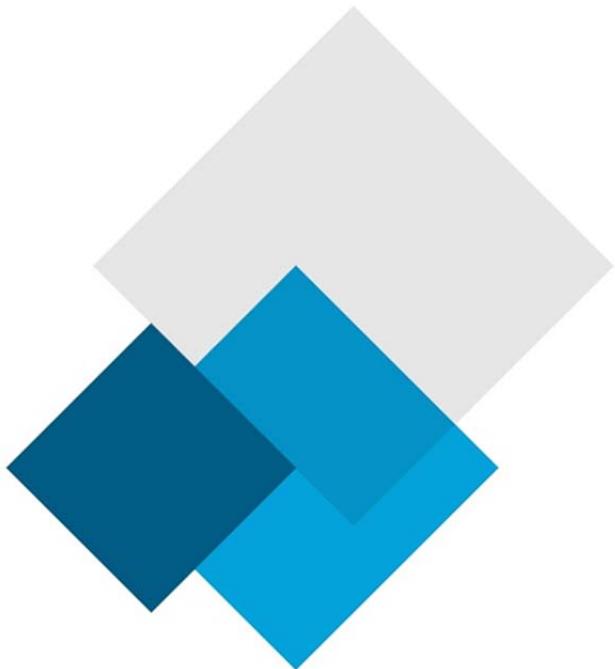


Annexe G Stations d'inventaire des couleuvres - recherches actives (2017)

Station	Description	Latitude (MTM)	Longitude (MTM)	29-mai	06-juin	19-juin
1	Pad de l'hélico	267092	5166519	0	NA	2 couleuvres rayées
2	Banc d'emprunt	268342	5168421	0	NA	0
3	Station pneux	269307	5166051	0	NA	0
4	Chalet petit lac aux Pierres	270887	5166091	0	NA	0
5	Chalet lac aux Pierres	270029	5165817	1 couleuvre rayée	NA	0
6	Près du banc d'emprunt	260417	5168195	NA	0	0

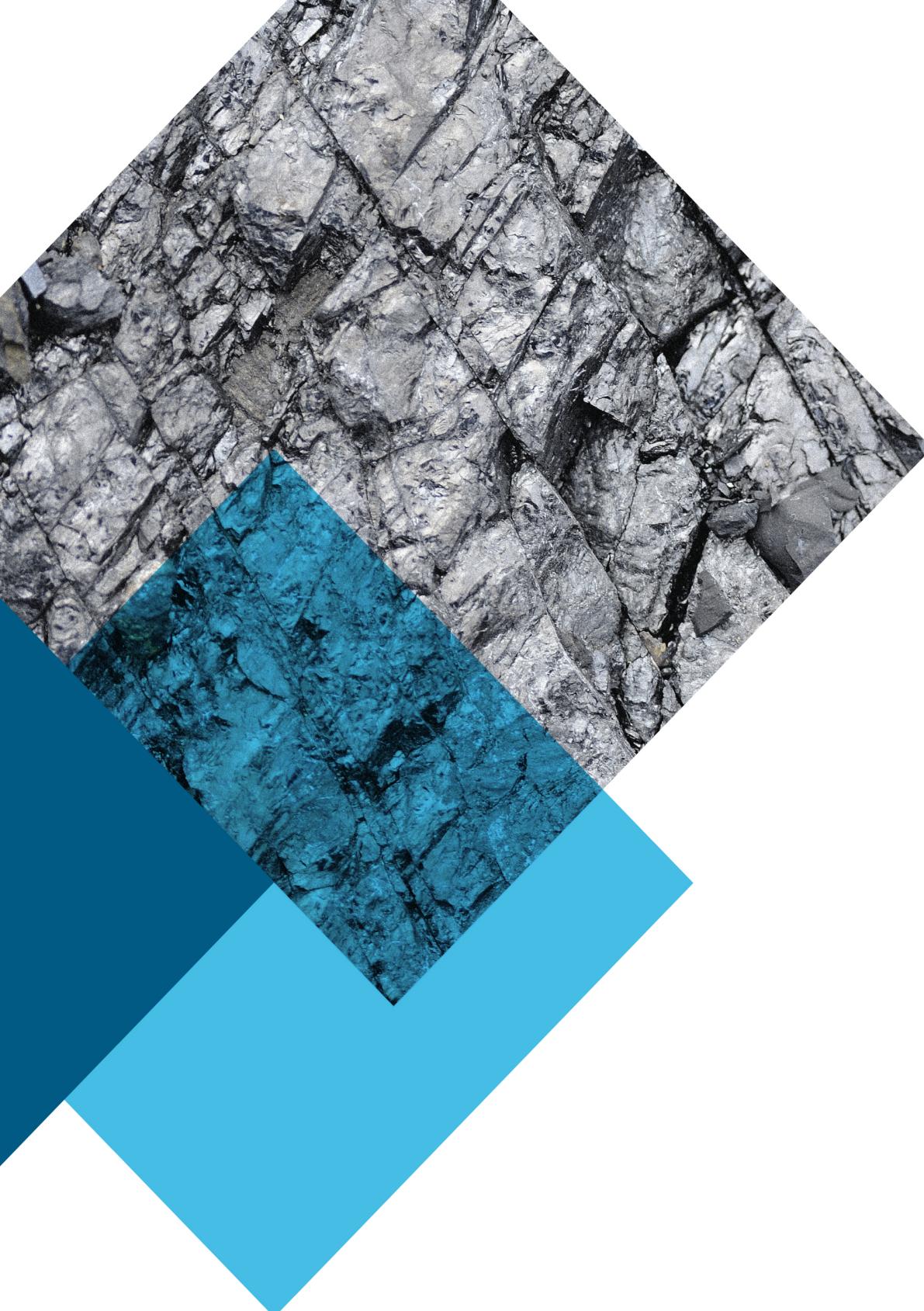
Annexe H

Inventaire des tortues en embarcation – rivière Matawin



Annexe H Inventaire des tortues en embarcation – rivière Matawin

Date (2017)	Latitude début (MTM)	Longitude début (MTM)	Latitude fin (MTM)	Longitude fin (MTM)	Heure début	Heure fin	Ennuagement	Température de l'air (°C)	Observation
24-mai	264969	5166753	268139	5169594	10:15	14:30	5 sur 10	22	Aucune
07-juin	264969	5166753	268139	5169594	10:10	13:15	4 sur 10	24	Aucune
22-juin	264969	5166753	268139	5169594	10:10	13:30	8 sur 10	20	Aucune



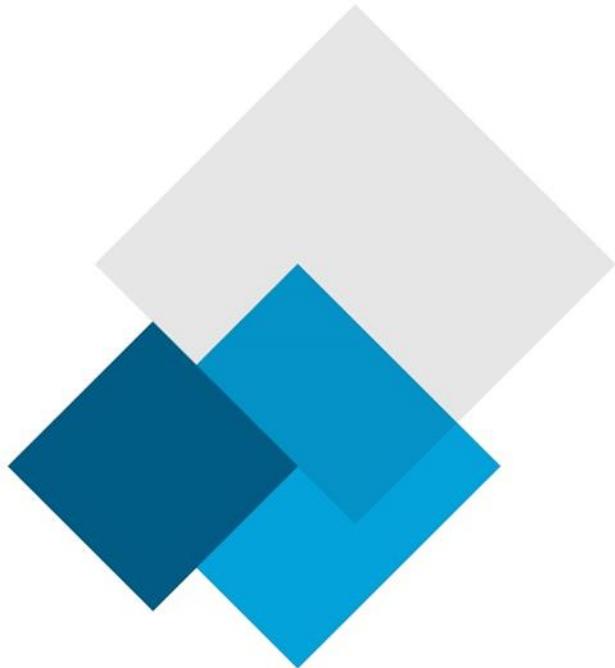
SNC-LAVALIN

5955, rue Saint-Laurent, bureau 300
Lévis (Québec) G6V 3P5
418-837-3621 - 418-837-2039
www.sncclavalin.com



Annexe 5-17

Demande d'informations adressée à l'Atlas des amphibiens et des reptiles du Québec



Cartier, Isabelle

De: Pierre-Alexandre Bourgeois <pierrealexandre.bourgeois@ecomuseum.ca>
Envoyé: 5 mars 2018 13:11
À: Senechal, Helene
Objet: RE: Projet Matawinie - Demande de mentions de l'Atlas
Pièces jointes: Hélène Sénéchal_SNCLavalin_Matawinie_05.03.2018.zip

Bonjour Mme Sénéchal,

Vous trouverez ci-joint un fichier .zip contenant un fichier Excel avec les résultats de votre requête auprès de l'Atlas des amphibiens et des reptiles du Québec, une lettre à votre attention ainsi que la facture pour la présente requête (en format PDF).

N'hésitez pas à me contacter si vous avez des questions.

Sincèrement,

Pierre-Alexandre Bourgeois, M. Sc. (M.E.I.) biologiste

Biologiste - Recherche et conservation
Research and Conservation Biologist

ZOO ECOMUSEUM

Société d'histoire naturelle de la Vallée du Saint-Laurent

21125 chemin Sainte-Marie
Sainte-Anne-de-Bellevue, QC
H9X 3Y7
T: 514 457-9449, poste 106

[Site Web](#) | [Facebook](#) | [LinkedIn](#) |

[Atlas des amphibiens et reptiles du Québec](#)

S'évader. Apprendre. Protéger.
Escape. Learn. Protect.

De : Senechal, Helene [mailto:Helene.Senechal@snclavalin.com]

Envoyé : 2 mars 2018 09:38

À : Pierre-Alexandre Bourgeois

Cc : Fortin, Christian; Duff, Jean-Noel

Objet : TR: Projet Matawinie - Demande de mentions de l'Atlas

Bonjour M. Bourgeois,

Voici notre bon de commande corrigé pour cette demande. Vous pouvez procéder à l'extraction des données.

Nous n'avons pas besoin des fichiers .shp des résultats.

Merci et bonne journée!

Hélène Sénéchal, M. Sc.

Biologiste

Environnement et géosciences

Infrastructures

Tél. : 418-837-0472 x 47212

SNC-Lavalin

5955 rue Saint-Laurent

Lévis | Quebec | Canada | G6V 3P5



**FIERS
DE BÂTIR
L'AVENIR**

**BUILD PROUD TO
WHAT MATTERS**



snclavalin.com

AVIS – Le contenu du présent courriel et de toute pièce jointe pourrait être de nature confidentielle ou privilégiée, ou être assujetti à des droits d'auteur ou autres. Il est strictement interdit, et il pourrait être illégal, d'en prendre connaissance, de le divulguer, le transmettre, le diffuser, en tout ou en partie, ou de l'utiliser à une quelconque fin sans y avoir été expressément autorisé. Si vous pensez avoir reçu ce message par erreur, veuillez en informer immédiatement l'expéditeur par courriel et le détruire. Merci.

De : Pierre-Alexandre Bourgeois [mailto:pierrealexandre.bourgeois@ecomuseum.ca]

Envoyé : 1 mars 2018 15:32

À : Senechal, Helene

Objet : RE: Projet Matawinie - Demande de mentions de l'Atlas

Bonjour Mme Sénéchal,

Les frais administratifs pour les demandes d'informations à l'Atlas des amphibiens et des reptiles du Québec sont de 200\$ + taxes depuis le 26 février 2018 pour les 800 premières données d'une extraction. Ensuite, des frais de 0,25 \$ par données sont à prévoir. Vous obtiendrez alors les résultats de votre requête sous forme de banque de données Access, une lettre expliquant sommairement les résultats ainsi que la facture. Afin d'obtenir des fichier .shp des résultats, un supplément de 25\$ + taxes est à prévoir.

J'attendrai votre confirmation avant de procéder.

Bonne journée!

Sincèrement,

Pierre-Alexandre Bourgeois, M. Sc. (M.E.I.) biologiste

Biologiste - Recherche et conservation

Research and Conservation Biologist

ZOO ECOMUSEUM

Société d'histoire naturelle de la Vallée du Saint-Laurent

21125 chemin Sainte-Marie

Sainte-Anne-de-Bellevue, QC

H9X 3Y7

T: 514 457-9449, poste 106

[Site Web](#) | [Facebook](#) | [LinkedIn](#) |

[Atlas des amphibiens et reptiles du Québec](#)

S'évader. Apprendre. Protéger.

Escape. Learn. Protect.

De : Senechal, Helene [<mailto:Helene.Senechal@snclavalin.com>]

Envoyé : 1 mars 2018 15:20

À : Philippe Lamarre

Cc : Pierre-Alexandre Bourgeois; Fortin, Christian; Duff, Jean-Noel

Objet : Projet Matawinie - Demande de mentions de l'Atlas

Bonjour,

Dans le cadre de l'étude d'impact sur l'environnement d'un projet de mine de graphite dans la région de Lanaudière, nous aimerais obtenir les mentions d'amphibiens et de reptiles de l'Atlas. Vous trouverez ci-joint la zone d'étude.

Vous trouverez également ci-jointe la commande d'achat. **La lire attentivement svp afin d'éviter des retards de paiement. Les numéros de projet et de commande doivent apparaître sur votre facture.**

Svp transmettez-moi les résultats de la présente requête (fichier Excel). La commande d'achat indique à quelle adresse la facture doit être transmise.

Veuillez svp confirmer la réception de la présente demande.

Merci et bonne fin de journée!

Hélène Sénéchal, M. Sc.

Biologiste

Environnement et géosciences

Infrastructures

Tél. : 418-837-0472 x 47212

SNC-Lavalin

5955 rue Saint-Laurent

Lévis | Québec | Canada | G6V 3P5



**FIERS
DE BÂTIR
L'AVENIR** **BUILD PROUD TO
WHAT MATTERS**

 snclavalin.com

AVIS – Le contenu du présent courriel et de toute pièce jointe pourrait être de nature confidentielle ou privilégiée, ou être assujetti à des droits d'auteur ou autres. Il est strictement interdit, et il pourrait être illégal, d'en prendre connaissance, de le divulguer, le transmettre, le diffuser, en tout ou en partie, ou de l'utiliser à une quelconque fin sans y avoir été expressément autorisé. Si vous pensez avoir reçu ce message par erreur, veuillez en informer immédiatement l'expéditeur par courriel et le détruire. Merci.



Le 5 mars 2018

À: Hélène Sénéchal
SNC-Lavalin GEM Québec inc.
5955, rue Saint-Laurent, bureau 300
Lévis (Québec), G6V 3P5

De: Pierre-Alexandre Bourgeois
Société d'histoire naturelle de la vallée du Saint-Laurent
21125 ch. Ste-Marie
Ste-Anne-de-Bellevue (Québec), H9X 3Y7
Tél.: 514-457-9449 poste 106, Télec. : 514-457-0769
Courriel : pierrealexandre.bourgeois@ecomuseum.ca

Objet: Demande d'informations concernant les espèces d'amphibiens et de reptiles présentes dans le secteur de Lanaudière (shapefile fourni par Mme Sénéchal : « 628012-064_zetude_consultation.shp »).

Madame Sénéchal,

La recherche au sein de la banque de données de l'Atlas des amphibiens et des reptiles du Québec (AARQ) a généré un total de 111 observations pour le secteur spécifique mentionné ci-haut. Voici donc la liste des espèces y ayant été observées : la salamandre à points bleus (*Ambystoma laterale*), la salamandre maculée (*Ambystoma maculatum*), la salamandre à deux lignes (*Eurycea bislineata*), le triton vert (*Notophthalmus viridescens*), la salamandre cendrée (*Plethodon cinereus*), le crapaud d'Amérique (*Anaxyrus (Bufo) americanus*), la rainette crucifère (*Pseudacris crucifer*), le ouaouaron (*Lithobates (Rana) catesbeianus*), la grenouille verte (*Lithobates (Rana) clamitans*), la grenouille du Nord (*Lithobates (Rana) septentrionalis*), la grenouille des bois (*Lithobates (Rana) sylvaticus*), la tortue peinte (*Chrysemys picta*), la tortue serpentine (*Chelydra serpentina*), la couleuvre verte (*Liophidophis vernalis*), la couleuvre à ventre rouge (*Storeria occipitomaculata*) et la couleuvre rayée (*Thamnophis sirtalis*).

De ces espèces, la couleuvre verte est inscrite sur la *Liste des espèces de la faune susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables* et devrait être sérieusement considérée avant que des modifications ne soient apportées aux habitats.

Il serait fortement recommandable que des inventaires soient effectués dans la zone d'étude afin de vérifier la présence de cette espèce. L'identification des secteurs ou habitats où se retrouvent cette espèce permettrait de prendre des mesures visant à conserver ces habitats et éviter de leur porter préjudice.

Ces données confidentielles vous sont transmises seulement à des fins de recherche, d'éducation, de conservation et de gestion de territoire. Elles ne doivent pas être diffusées auprès d'un tiers non concerné par la présente demande et doivent être utilisées uniquement dans le contexte de la présente demande.

Pour faire mention des documents fournis, nous vous suggérons la formulation suivante :

AARQ. 2018. Atlas des amphibiens et reptiles du Québec : banque de données active depuis 1988 alimentée par des bénévoles et professionnels de la faune. Société d'histoire naturelle de la vallée du Saint-Laurent.

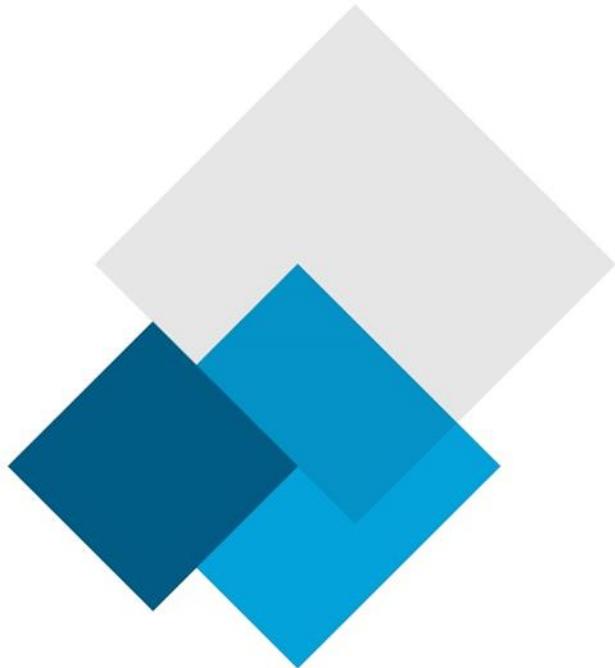
En espérant le tout à votre entière satisfaction, n'hésitez pas à me contacter si vous avez d'autres questions.

Bien à vous,

Pierre-Alexandre Bourgeois
Société d'histoire naturelle de la vallée du Saint-Laurent
Courriel : pierrealexandre.bourgeois@ecomuseum.ca

Annexe 5-18

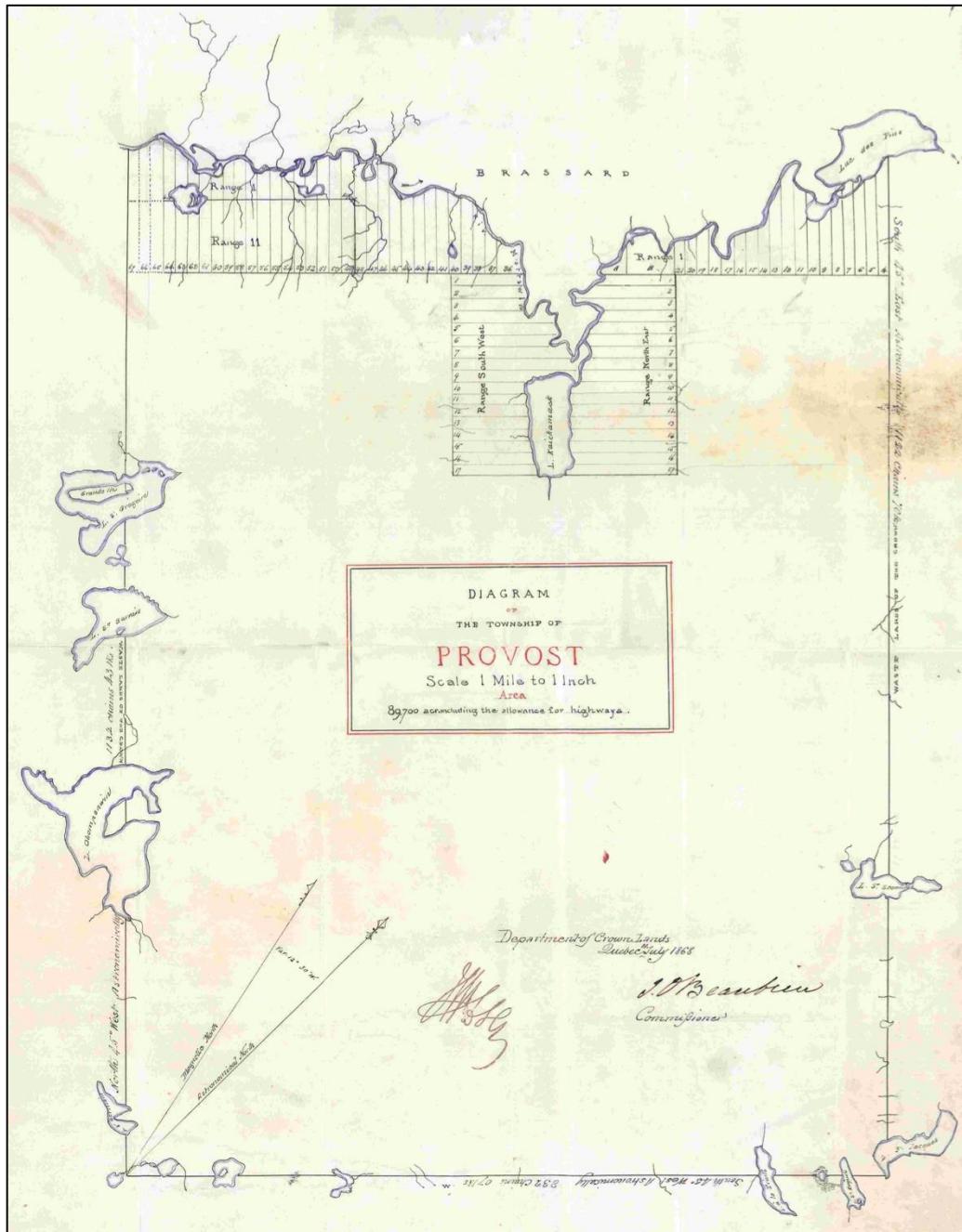
Étude de potentiel archéologique – Rapport sectoriel



ENTREPRISES MINIÈRES NOUVEAU MONDE

PROJET MATAWINIE – TONY BLOC

ÉTUDE DE POTENTIEL ARCHÉOLOGIQUE



Québec, décembre 2016

ENTREPRISES MINIÈRES NOUVEAU MONDE

PROJET MATAWINIE – TONY BLOC

ÉTUDE DE POTENTIEL ARCHÉOLOGIQUE

Étude préparée par :

Jean-Yves Pintal, M. Sc.
Archéologue consultant

Québec, décembre 2016

RÉSUMÉ

Cette étude de potentiel archéologique s'inscrit à l'intérieur d'une démarche entreprise par Entreprises minières Nouveau Monde en collaboration avec SNC-Lavalin inc. afin d'évaluer les impacts sur ce patrimoine pouvant découler du projet minier Matawinie – Tony Bloc près de Saint-Michel-des-Saints dans la région administrative de Lanaudière.

L'étude a pris en considération diverses données comme des rapports de recherches, des cartes anciennes, des monographies et des publications disponibles dans les domaines historiques et environnementaux. À ce jour, aucun site archéologique n'a été répertorié à l'intérieur du secteur en observation.

Cette étude en arrive à la conclusion que le secteur à l'étude recèle 25 zones de potentiel archéologique d'occupation amérindienne ou eurocanadienne (figure 15). Comme mesure d'atténuation, il est recommandé de réaliser un inventaire préalable sur le terrain des zones de potentiel susceptibles d'être affectées par les travaux d'aménagement.



Jean-Yves Pintal, M. Sc.

Archéologue consultant

Page couverture : Diagram of the Township of Provost (Beaubien 1868)

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION	1
1.0 LA MÉTHODE	4
1.1 Le potentiel d'occupation au cours de la période préhistorique	4
1.2 Le potentiel d'occupation au cours de la période historique	7
2.0 LA DESCRIPTION DU SECTEUR À L'ÉTUDE.....	9
2.1 Le paysage actuel	9
2.1.1 Géologie et sources de matières premières	9
2.1.2 Les sols, origine et transformation	12
2.1.3 L'hydrographie et les axes de circulation.....	12
2.1.4 Végétation et découpage écologique	12
2.2 La déglaciation et l'évolution des conditions environnementales.....	16
3.0 LA CHRONOLOGIE DE L'OCCUPATION HUMAINE	20
3.1 La période préhistorique (de 13 500 ans AA à 400 ans AA)	20
3.1.1 Le Paléoindien ancien (de 12 500 à 10 000 ans AA)	21
3.1.2 Le Paléoindien récent (de 10 000 à 8 000 ans AA).....	22
3.1.3 L'Archaïque ancien (de 10 000 à 8 000 ans AA).....	23
3.1.4 L'Archaïque moyen (de 8 000 à 6 000 ans AA)	24
3.1.5 L'Archaïque récent (de 6 000 à 3 000 ans AA).....	25
3.1.6 Le Sylvicole inférieur (de 3 000 à 2 400 ans AA).....	25
3.1.7 Le Sylvicole moyen (de 2 400 à 1 000 ans AA).....	27
3.1.8 Le Sylvicole supérieur (de 1 000 à 400 ans AA).....	27
3.2 La période historique (de 1500 à 1867 AD et plus)	28
3.2.1 Les explorateurs (de 1500 à 1608 AD).....	28
3.2.2 Le Régime français (de 1608 à 1760 AD).....	30
3.2.3 Le Régime anglais (de 1760 à 1867 AD)	31
3.2.4 La Confédération canadienne (1867 AD et plus)	33
4.0 LES ZONES DE POTENTIEL ARCHEOLOGIQUE	39
4.1 Les travaux archéologiques effectués à ce jour	39
4.2 L'évaluation du potentiel archéologique	39

CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS	39
OUVRAGES CITÉS	45

TABLEAU

Tableau 1 : Critères d'évaluation du potentiel archéologique amérindien	6
Tableau 2 : Notes synthèses sur les zones de potentiel	42

LISTE DES FIGURES

Figure 1 Localisation du projet Matawinie – Tony Bloc (Graphite)	2
Figure 2 Localisation sur photo aérienne du projet minier de Matawinie	3
Figure 3. Géologie du secteur à l'étude	10
Figure 3a. Géologie du secteur à l'étude, légende	11
Figure 4. Dépôts de surface du secteur à l'étude	13
Figure 4a. Dépôts de surface du secteur à l'étude, légende	14
Figure 5. Carte des sols, comté de Berthier	15
Figure 6. Les principales étapes de la déglaciation et de l'évolution de la végétation (1/2)	17
Figure 6. Les principales étapes de la déglaciation et de l'évolution de la végétation (2/2)	18
Figure 7. Canada ou Nouvelle-France (Franquelin 1688)	31
Figure 8. Poste de la traite canadienne des fourrures	32
Figure 9. Saint-Michel-des-Saints de Mantawa, premiers lots vendus et premières maisons construites : O (carte dessinée par Stanislas Provost, 1870)	34
Figure 10. Plan des lots arpentés dans les cantons de Provost & Brassard	35
Figure 11. Plan d'une partie du canton Provost	36
Figure 12. Carte de la Matavaisie	37
Figure 13. Map 680A, St. Michel	38
Figure 14. Localisation des zones ayant déjà fait l'objet d'un inventaire archéologique (polygone rouge) et du site archéologique connu (CeFl-b) à proximité du secteur à l'étude	40
Figure 15. Localisation des zones de potentiel archéologique	43

LISTE DES PARTICIPANTS

SNC-Lavalin inc.

Jean-Noël Duff Directeur de projet

Archéologue

Jean-Yves Pintal, M. Sc. Chargé de projet, recherche et rédaction

INTRODUCTION

Cette étude de potentiel archéologique s'inscrit à l'intérieur d'un mandat reçu par SNC-Lavalin GEM Québec inc. (SNC-Lavalin) afin d'évaluer les incidences possibles sur le patrimoine archéologique pouvant découler du projet Matawinie – Tony Bloc (figures 1 et 2). L'objectif de ce rapport est de déterminer si le territoire concerné recèle des sites archéologiques ou encore s'il est susceptible de contenir des vestiges d'occupations amérindienne et eurocanadienne.

Dans le but d'atteindre cet objectif, diverses informations provenant d'études et de rapports de recherche, de monographies et d'autres publications disponibles dans les domaines historiques et environnementaux ont été prises en considération. De même, les bases de données en archéologie du ministère de la Culture et des Communications ont été consultées.

La première section du document présente la méthode utilisée pour déterminer le potentiel d'occupation humaine du territoire en observation. Par la suite, le paysage actuel et les principales phases de sa mise en place à travers les derniers millénaires sont décrits. Les chapitres suivants contiennent une synthèse des données sur l'occupation humaine de la région et précisent les paramètres employés pour évaluer le potentiel archéologique. Finalement, la conclusion passe en revue les points pertinents de ce rapport. On y trouve aussi des recommandations relatives à la protection du patrimoine archéologique.

Lorsqu'il sera fait mention de la zone d'étude, il faut entendre les limites du territoire faisant l'objet de la présente analyse tel qu'elles apparaissent aux figures 1 et 2. Quant à la région de référence, elle concerne tout le centre-sud du Québec au nord du fleuve Saint-Laurent.

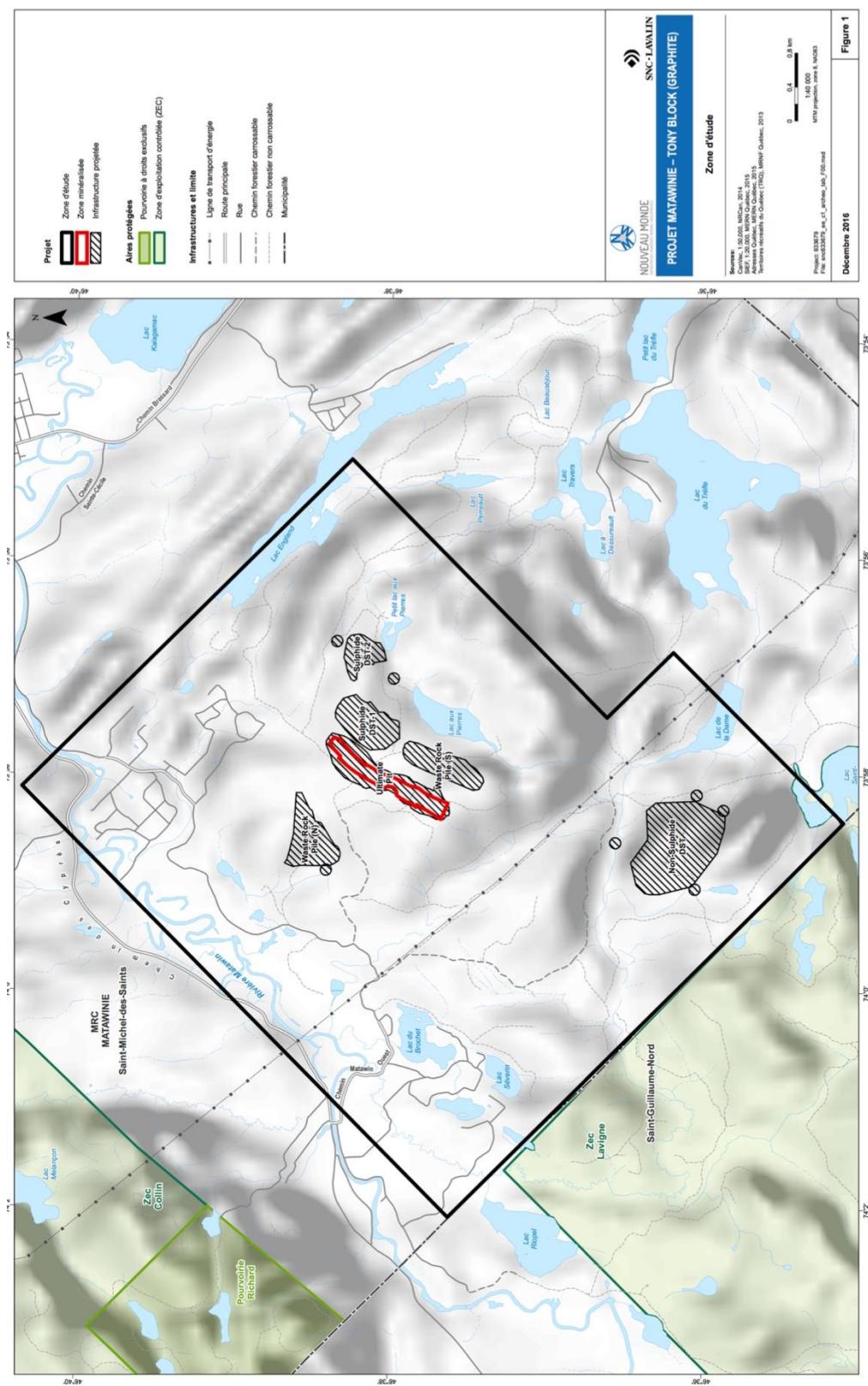


Figure 1 Localisation du projet Matawinie – Tony Bloc (SNC-Lavalin inc. 2016)

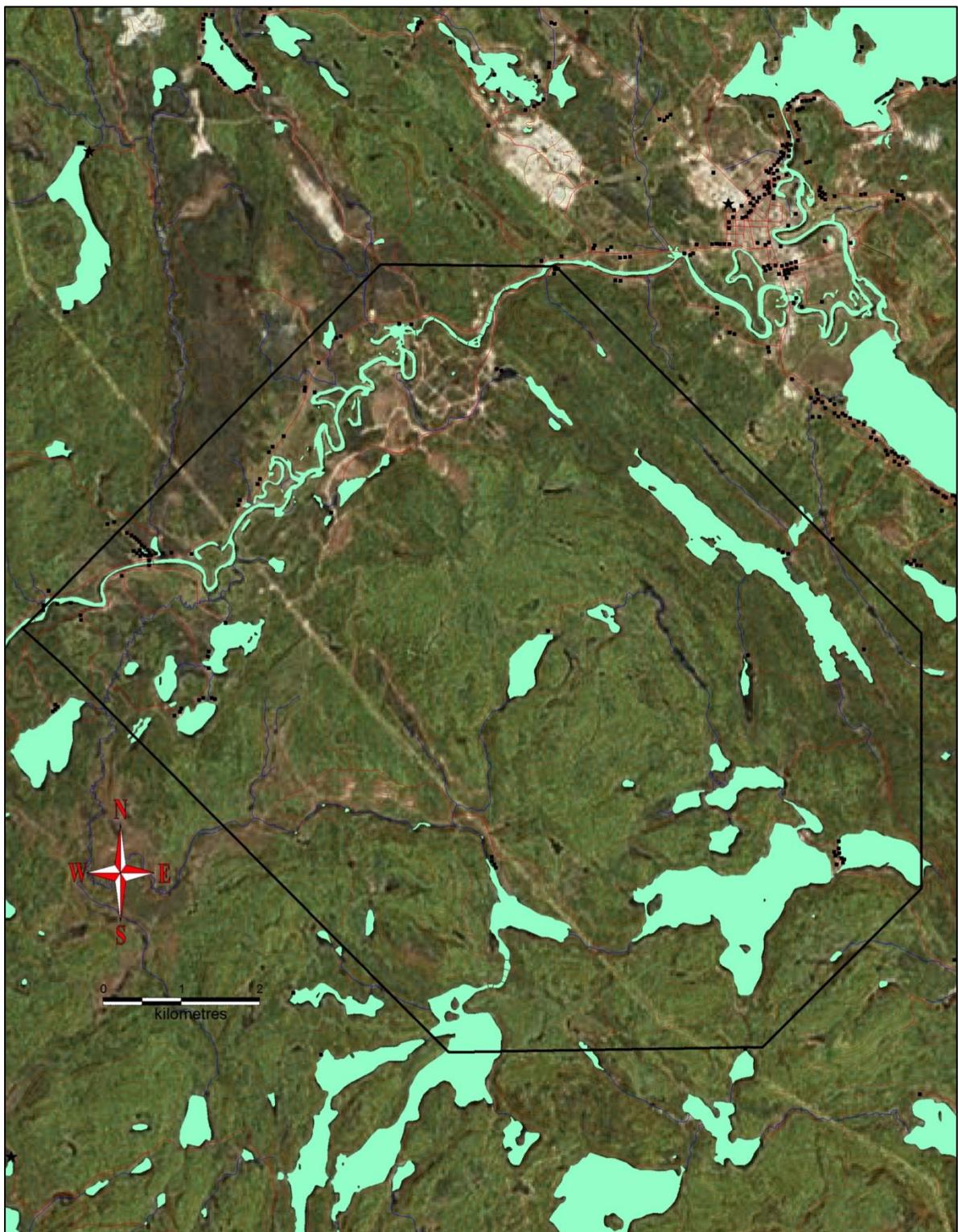


Figure 2 Localisation sur photo aérienne du projet minier de Matawinie (SNC-Lavalin inc. 2016, Bing 2016)

1.0 LA MÉTHODE

L'étude de potentiel archéologique est une démarche évolutive dont les conclusions peuvent changer selon l'état d'avancement des connaissances. Dans ce cas-ci, elle traite de la probabilité qu'il y ait, à l'intérieur des limites du projet minier des vestiges ou des artefacts témoignant d'une occupation amérindienne (préhistorique et historique) ou eurocanadienne.

En ce qui a trait à la présence de sites préhistoriques, les paramètres servant à démontrer l'existence d'un potentiel archéologique proviennent de l'analyse de données géographiques (environnementales) et culturelles (archéologiques) qui datent d'avant l'arrivée des Européens en Amérique du Nord. Dans le cas des sites archéologiques historiques (amérindiens et eurocanadiens), divers documents d'archives permettent parfois de localiser des établissements ou des infrastructures datant de cette période. Des méthodes de recherche distinctes, mais complémentaires, sont donc utilisées pour traiter les volets préhistorique et historique.

1.1 Le potentiel d'occupation au cours de la période préhistorique

La notion de potentiel archéologique réfère à la probabilité de découvrir des traces d'établissement 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 est influencée par un ensemble de paramètres culturels et environnementaux.

Lorsque vient le temps d'évaluer les ressources patrimoniales possibles d'une région, l'archéologue se trouve régulièrement confronté au fait que les données disponibles sont peu abondantes. Ainsi, la plupart du temps, seuls quelques restes de campements sont connus pour des millénaires d'occupation. Ce maigre échantillon ne permet pas d'apprécier adéquatement l'importance que chaque ethnie a pu accorder à un territoire spécifique au cours des siècles. Puisque la présence amérindienne doit être traitée comme un tout, sans nécessairement distinguer des modes de vie très différents (groupes locaux ou en transit),

les archéologues ont davantage recours aux données environnementales afin de soupeser l’attrait ou l’habitabilité d’un milieu.

Ce faisant, on reconnaît les difficultés inhérentes à la découverte de l’ensemble des sites générés par les humains (lieux sacrés, carrières lithiques, cimetières, arts rupestres, etc.), bref, tous les sites pour lesquels on dispose de trop peu d’informations pour en modéliser la localisation. Mentionnons ici que les données historiques permettent en partie de corriger ce biais puisqu’elles font parfois état de la présence de portages, de campements ou de cimetières, autant d’éléments qui facilitent la démonstration du potentiel archéologique.

Lorsque cela est possible, une des premières étapes de l’étude de potentiel archéologique consiste à cerner les paramètres environnementaux qui caractérisent l’emplacement des différents types d’établissements auxquels ont recours habituellement les Amérindiens dans des milieux similaires à ceux analysés. Une fois ces critères définis, il devient alors concevable de morceler un territoire, souvent assez vaste, en zones propices à la présence de sites archéologiques. En adoptant une telle démarche, on reconnaît d’emblée l’impossibilité pratique d’intervenir sur l’ensemble d’une région même si, ce faisant, on admet que des vestiges puissent éventuellement être négligés. Au Québec, des critères génériques de potentiel ont été proposés au fil des ans (tableau I).

Les données archéologiques utilisées pour la rédaction de cette étude ont été compilées en tenant compte d’un rayon de cinq kilomètres autour du projet (cartes 31I12 et 31J09). Elles ont été obtenues en consultant des sources telles que :

- l’Inventaire des sites archéologiques du Québec (MCC 2016a) ;
- la Cartographie des sites et des zones d’interventions archéologiques du Québec (MCC 2016 b) ;
- le Répertoire du patrimoine culturel du Québec du ministère de la Culture et des Communications (MCC 2016c) ;
- le Répertoire québécois des études de potentiel archéologique (Association des archéologues du Québec 2005) ;
- les divers rapports et les différentes publications disponibles pour la région.

Tableau 1 : Critères d'évaluation du potentiel archéologique amérindien (modification du tableau de Gauvin et Duguay 1981)

Facteurs environnementaux	Niveau de potentiel		
	Fort (A)	Moyen (B)	Faible (C)
Géographie	Plages, paléoplage, îles, pointes, anses, baies, points de vue dominants	Secteurs élevés et éloignés des plans d'eau	Falaises
Morpho-sédimentologie	Sable, gravier 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 circulation Distance de la rive = de 0 à 30 m (variable selon les paléoenvironnements)	Hydrographie secondaire Petits cours d'eau Distance de la rive = de 30 à 100 m	Hydrographie tertiaire Marais/Tourbières Extrémité de ruisseau Distance de la rive = 100 m et plus
Végétation	Ressources végétales comestibles Protection contre les vents du nord Exposition au vent 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	Accès difficile en tout temps
Géologie	Proximité d'une source de matières premières		

1.2 Le potentiel d'occupation au cours de la période historique

La méthode se base sur l'analyse critique de données archivistiques, de publications à caractère historique, de cartes, de photos et de plans. L'étude vise d'abord à cerner les ensembles archéologiques connus et potentiels pouvant être présents sur le territoire étudié, puis à les évaluer en fonction de leur importance historique et de la qualité de leur conservation. Des recommandations sont formulées concernant la planification ou non d'une intervention avant les travaux d'excavation. À cet effet, les trois étapes décrites ci-dessous sont considérées.

La première étape de travail est l'inventaire des connaissances. Elle comprend la cueillette des informations relatives au patrimoine en général, dans le but d'avoir une bonne compréhension du secteur et ainsi de définir les caractéristiques spécifiques du territoire. Les principales sources documentaires qui ont été utilisées pour l'acquisition des données et l'analyse sont les monographies, les études spécialisées en histoire et en patrimoine, l'Inventaire des sites archéologiques du Québec (MCC 2016a), la Cartographie des sites et des zones d'interventions archéologiques du Québec (MCC 2016 b), le Répertoire du patrimoine culturel du Québec du ministère de la Culture et des Communications (MCC 2016c), le macro-inventaire du patrimoine québécois (1977-1983) du ministère des Affaires culturelles (MAC), le Répertoire québécois des études de potentiel archéologique (Association des archéologues du Québec, 2005), des études spécialisées, des cartes anciennes, des atlas, des plans d'assurances et d'arpentage, des photographies aériennes et l'iconographie ancienne. On tient également compte des principales perturbations du sous-sol.

La deuxième étape correspond à l'examen et à l'analyse des cartes anciennes. Tous les éléments qui constituent le patrimoine bâti et qui apparaissent sur les cartes doivent être pris en considération. Les éléments semblables, mais chronologiquement distincts, qui se répètent d'une carte ancienne à une autre illustrent l'évolution de l'occupation polyphasée de la zone d'étude. Les secteurs qui ont été occupés au fil des ans sont souvent considérés comme des secteurs ayant un fort potentiel archéologique historique, l'occupation de

certains lieux s'étendant parfois sur plusieurs siècles. Les bâtiments isolés et les secteurs de regroupement de bâtiments rendent aussi possible la détermination des zones de potentiel. Les secteurs de regroupement permettent en plus de constater l'évolution des lieux et les répercussions des aménagements récents sur les plus anciens établissements.

La troisième étape consiste à analyser et à évaluer les éléments des plans historiques. Le potentiel correspond à la forte probabilité que des vestiges ou des sols archéologiques soient encore en place. Les zones à potentiel peuvent dépasser les limites des éléments bâtis, car on doit considérer l'espace entourant ces éléments, par exemple des jardins, des cours, des latrines, des bâtiments secondaires, des niveaux d'occupation, des dépôts d'artefacts, etc. L'étude doit aussi prendre en considération le fait que certaines zones aient pu être transformées à des degrés divers par des aménagements récents ou modernes (remblais, déblais, etc.).

2.0 LA DESCRIPTION DU SECTEUR À L'ÉTUDE

Le secteur à l'étude occupe le domaine physiographique des hauts plateaux laurentiens. Il se situe à environ 100 km à vol d'oiseau au nord de Montréal. Il ne s'agit pas ici de décrire exhaustivement ce milieu environnemental, mais bien de s'en tenir aux paramètres susceptibles d'avoir agi sur la fréquentation humaine.

2.1 Le paysage actuel

Au point de vue de sa physiographie, le paysage est plutôt montueux ou accidenté. Les terrains les plus bas s'élèvent à environ 400 m ANMM (Au dessus du Niveau Moyen actuel de la Mer), tandis que les sommets des monts culminent à plus de 600 m ANMM.

2.1.1 Géologie et sources de matières premières

La structure de ce paysage est directement influencée par son histoire géologique. Les cartes du système d'information géominière du Québec (SIGEOM) ont été utilisées pour décrire la roche en place. Il en va de même pour les travaux du ministère des Ressources naturelles et de la Forêt du Québec qui se rapporte au territoire concerné (MRNFQ — EXAMINE 31I12 et 31J09).

L'assise du secteur à l'étude date du Mésoprotérozoïque et les pierres sont associées à la Province de Grenville. On y trouve, entre autres, des gneiss, des paragneiss, des amphibolites et des granulites (figure 3). En général, ces matériaux sont de peu d'utilité pour les artisans tailleurs de pierre qui préfèrent celles qui sont plus siliceuses afin de produire les habituelles pointes, couteaux, grattoirs, etc.

Les matériaux lithiques présents dans le secteur à l'étude pouvaient être d'une certaine utilité pour les chasseurs-cueilleurs (pierre de charge, percuteur, etc.), mais comme ils ne se démarquent pas par rapport à l'offre régionale, il est peu probable que l'on parcourrait spécifiquement ce territoire afin de s'en procurer.

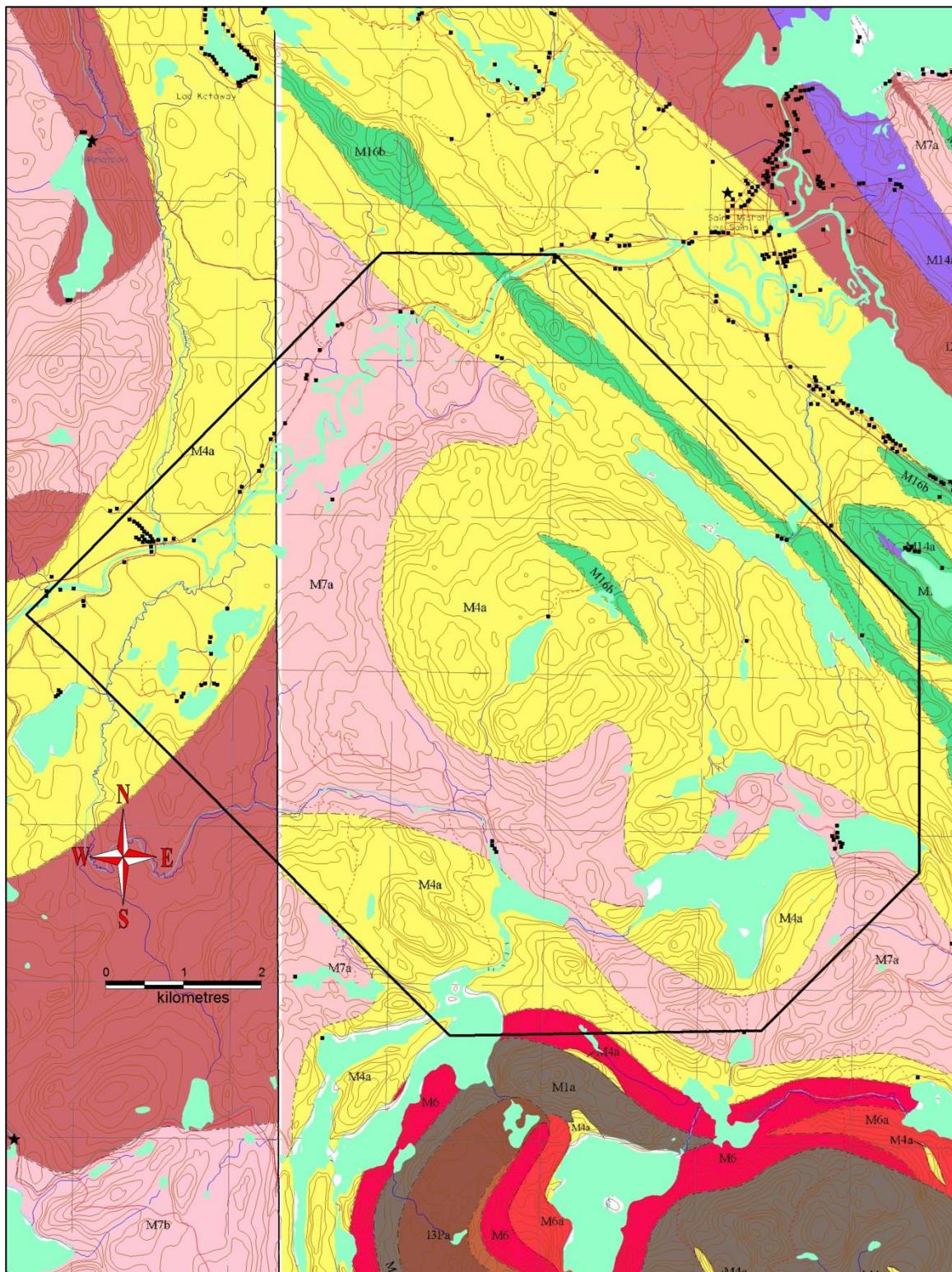


Figure 3. Géologie du secteur à l'étude (RNFQ-SIGEOM 31I12 et 31J09 2010)

LÉGENDE LITHOLOGIQUE

GRENVILLE

MÉSOPROTÉROZOÏQUE

I2Ea	Adamellite et/ou granite à hornblende, (orthopyroxène, clinopyroxène), biotite
I2Fa	Monzonite, monzosyenite, monzonite quartzifère
I2Pa	Jotunite et/ou diorite
I3Aa	Gabbro (norite)
I3Pa	Leuconorite, norite (ferrogabbro)
M1a	Gneiss oeillé mangéritique et charnockitique vert (orthopyroxène, clinopyroxène, hornblende et biotite)
M3a	Orthogneiss et/ou gneiss gris à biotite, amphibole et magnétite
M3b	Orthogneiss granodioritique hololeucocrate
M4a	Paragneiss non différenciés
M6	Gneiss oeillé granitique
M6a	Gneiss granitique et/ou gneiss leucogranitique rosé, non différencié
M7a	Granulites foncées (gneiss charnockitiques) à orthopyroxène, clinopyroxène, hornblende, biotite et grenat; amphibolite (gneiss à hornblende)
M7b	Granulite claire et/ou granulite leucocrate à orthopyroxène, biotite et à biotite sillimanite
M14a	Roches calcosilicatées, calcaires cristallins non subdivisés
M16a	Amphibolite claire, gneiss à hornblende et grenat
M16b	Amphibolite à orthopyroxène et clinopyroxène; amphibolite non différenciée (amphibolite, pyribolite, pyroclastite, hornblendite, etc.)

Les symboles et abréviations utilisés sur cette carte sont décrits dans la publication PRO 2000-08 du ministère des Ressources naturelles et de la Faune.

Figure 3a. Géologie du secteur à l'étude, légende (RNFQ-SIGEOM 31I12 et 31J09 2010)

2.1.2 Les sols, origine et transformation

Les données relatives aux sols et à leur habitabilité ont été tirées des cartes de dépôts de surface du ministère de l'Énergie et des Ressources (MER 31I12 et 31J09, 2016). En général, le secteur à l'étude se compose de tills glaciaires en montagne, de dépôts fluvioglaciaires, d'un esker et de dépôts alluviaux récents et anciens dans la vallée de la rivière Matawin. Des tourbières sont présentes et la roche mère affleure en quelques endroits (figure 4). L'étude pédologique de ces sols y révèle la présence de loam sableux caillouteux et de sols minces très pierreux. Des alluvions récentes bordent la rivière Matawin (figure 5). Les surfaces composées de tills sont habitables pourvu qu'elles soient relativement planes. Il en va de même pour les dépôts fluvioglaciaires et alluvionaux, bien que les premiers aient tendance à être caillouteux et que les seconds soient parfois argileux.

2.1.3 L'hydrographie et les axes de circulation

En matière d'hydrographie, le bassin versant du secteur à l'étude s'insère dans celui de la rivière Saint-Maurice. Il est plus particulièrement drainé par la rivière Matawin. Plusieurs lacs circonscrivent le mont sur lequel s'étend le lac aux Pierres, notamment les lacs England, du Trèfle et à l'Écluse (Dame).

2.1.4 Végétation et découpage écologique

Actuellement, la région de Lanaudière fait partie d'une immense zone écologique qui couvre tout le sud des Laurentides. Elle est caractérisée par le domaine climatique de l'érablière à bouleau jaune. Sur les hauts sommets, il n'est pas rare de rencontrer une sapinière à bouleau jaune. Ce type de forêt est habituellement dense et diversifiée et, par le fait même, il est susceptible de combler amplement les besoins des gens en matière de combustible et de matériaux de construction. Ce type d'environnement est aussi à même de fournir un apport non négligeable en matière ligneuse (bois variés) et en nourriture non négligeable (noix, petits fruits, eau d'érable, plantes médicinales, etc.), tout en abritant une faune diversifiée.

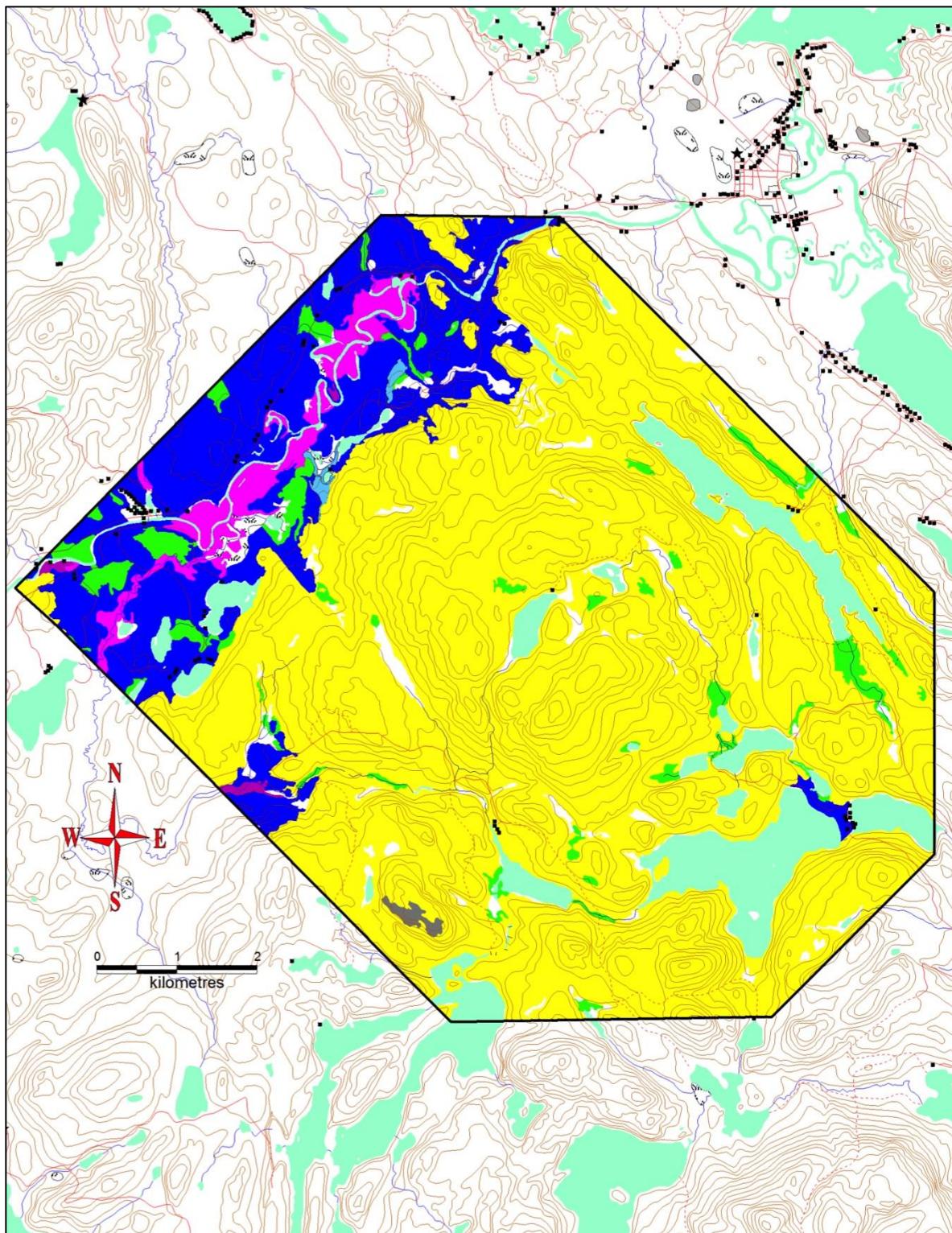
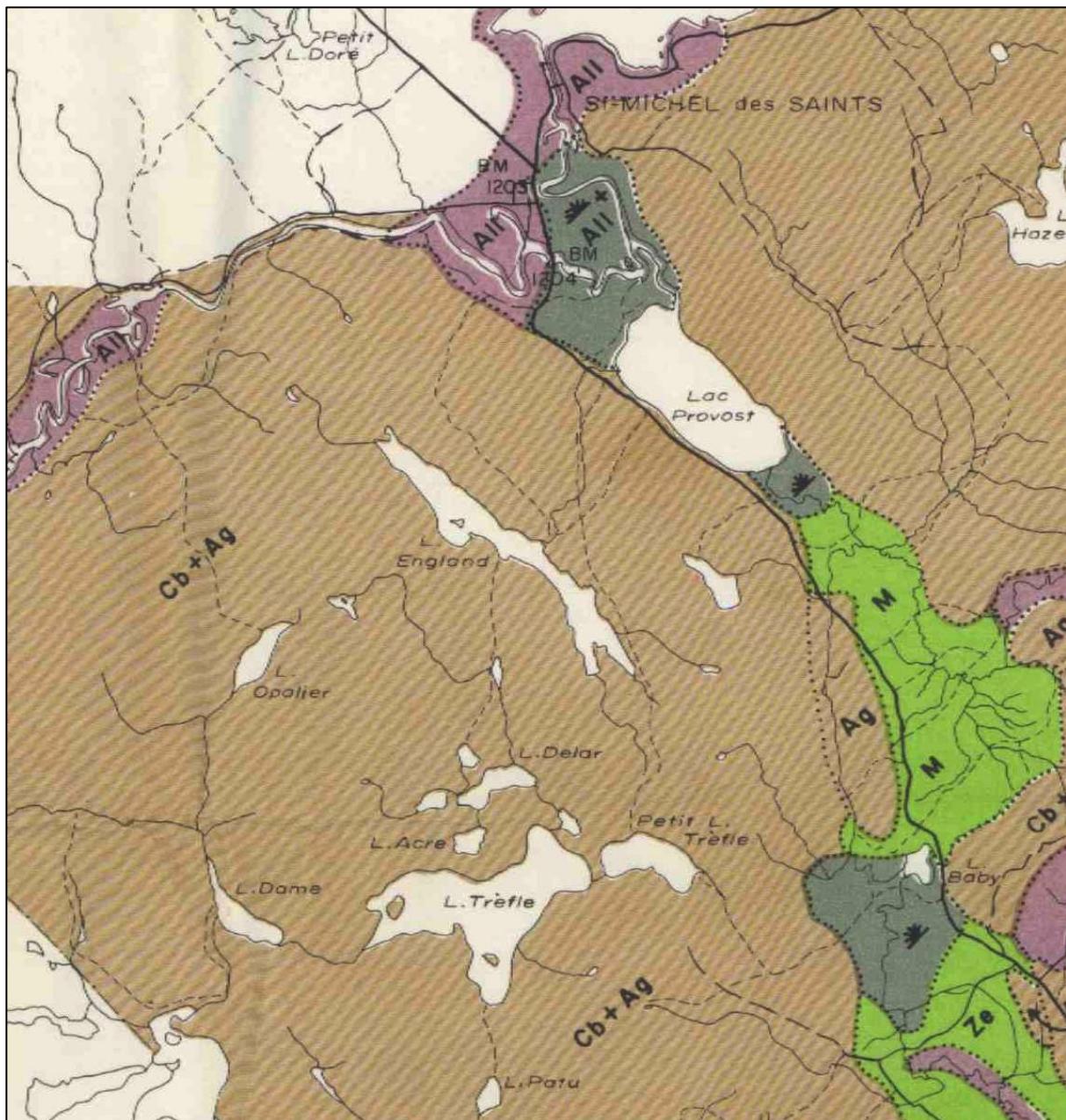


Figure 4. Dépôts de surface du secteur à l'étude (MER, 31I12 et 31J09, 2016, 1 : 50 000)

1A	Dépôt glaciaire (till)
1AM	Dépôt glaciaire (till, substrat rocheux rare)
1AY	Dépôt glaciaire (till, substrat rocheux rare)
2A	Dépôts juxtaglaciaires
2AE	Esker
2BE	Dépôts juxtaglaciaires d'épandage
3AE	Dépôts alluviaux récents
3AN	Dépôts alluviaux anciens
7E	Dépot organique épais
7T	Dépot organique mince
R	Sustrat rocheux
R1A	Dépôt glaciaire (substrat rocheux fréquent)

Figure 4a. Dépôts de surface du secteur à l'étude, légende (MER, 31I12 et 31J09, 2016, 1 : 50 000)



STE-AGATHE	ST-COLOMBAN	SOLS TOURBEUX	SOLS SEMI-TOURBEUX	MARÉCAGES	ALLUVIONS	DUNES	AFFLEUREMENTS ROCHEUX
Loam sablo-caillouteux 55,000,00	Sols minces et très pierreux 214,400,00						
Ag Cb							
DÉPÔTS DE TILL							
GRAVELO-CAILLOUTEUX CAILLOUTEUX							
Bon à excèsit	Variable	Mauvais	Bon à mauvais	Mauvais	Variable	Excessif	
Vallonné	Vallonné à déprimée	Déprimée	Déprimée	Déprimée	Variable	Vallonné	
4.9 — 5.5	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	
Podzol		Organiques	Organiques	Organiques			

Figure 5. Carte des sols, comté de Berthier (Godbout 1957)

2.2 La déglaciation et l'évolution des conditions environnementales¹

Il y a environ 20 000 ans, une calotte glaciaire de plus d'un kilomètre d'épaisseur recouvrait toute la province. Puis, un réchauffement global du climat provoqua sa fonte graduelle. Vers 13 000 ans AA, le Bas-Saint-Laurent, la Gaspésie et tout l'estuaire du Saint-Laurent sont enfin libres de leur gangue (Fulton et Andrews 1987). Le glacier a subsisté un peu plus longtemps dans la région de Québec. En fait, un véritable verrou glaciaire y régnait, 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 de Québec a été remplacée par de l'eau salée jusqu'à la hauteur de Hull (figure 5). Cette phase marine, celle de la mer de Champlain, a débuté aux alentours de 12 500 ans AA, pour durer jusque vers 10 500 ans AA. Le niveau des eaux était alors d'environ 180 m plus haut que la cote actuelle du fleuve Saint-Laurent, ce qui revient à dire que le secteur à l'étude n'a jamais été envahi par les eaux de cette mer ancienne (Parent et Occhietti 1988).

Le réchauffement du climat se poursuivant, le glacier recule rapidement. C'est ainsi que vers 12 000 ans AA, on le trouve au nord du réservoir Baskatong et à la limite sud du lac Saint-Jean. Le glacier aurait commencé à retraiter de la région à l'étude à peu près à cette époque (figure 6 - 1/2). Immédiatement après la déglaciation, les données suggèrent une invasion végétale rapide. Au commencement, une toundra herbeuse colonise les lieux, puis celle-ci est remplacée par une toundra forestière. C'est donc dire que le territoire est habitable depuis environ 11 000 ans AA.

Le réchauffement du climat, qui a favorisé la fonte du glacier, s'est poursuivi jusque vers 6 500 ans AA (figure 6 – 2/2). De 7 500 à 6 500 ans AA, une période que l'on qualifie d'hypsithermal, le

¹ Les dates utilisées ici sont calibrées.

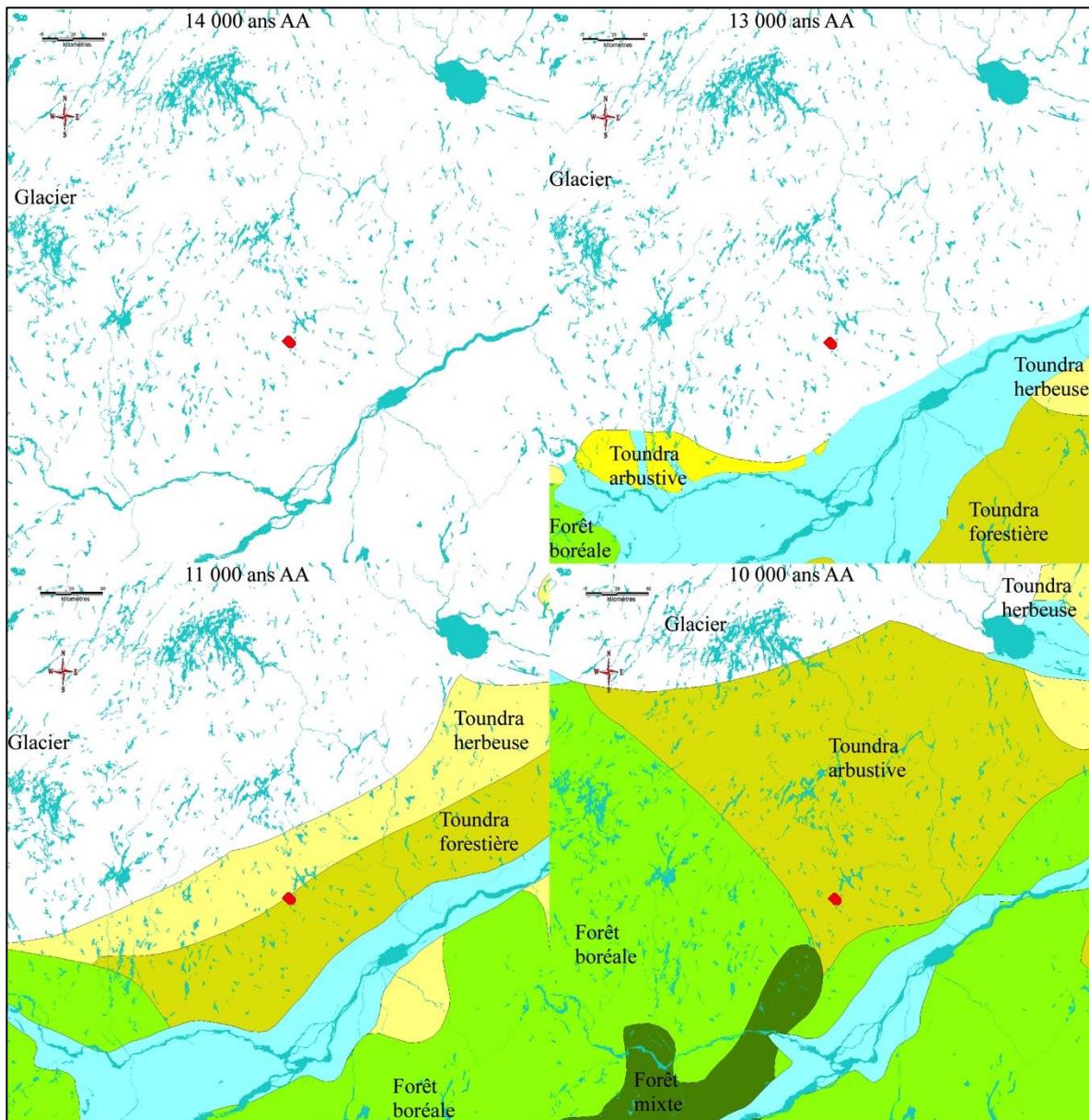


Figure 6A. Les principales étapes de la déglaciation et de l'évolution de la végétation (le secteur à l'étude est représenté par le cercle rouge au centre) (Dyke et coll. 2004) (à titre de repère, l'hydrographie actuelle apparaît en bleu pâle, comme le fond de carte est à très petite échelle, la projection des cours d'eau actuelle diverge quelque peu)

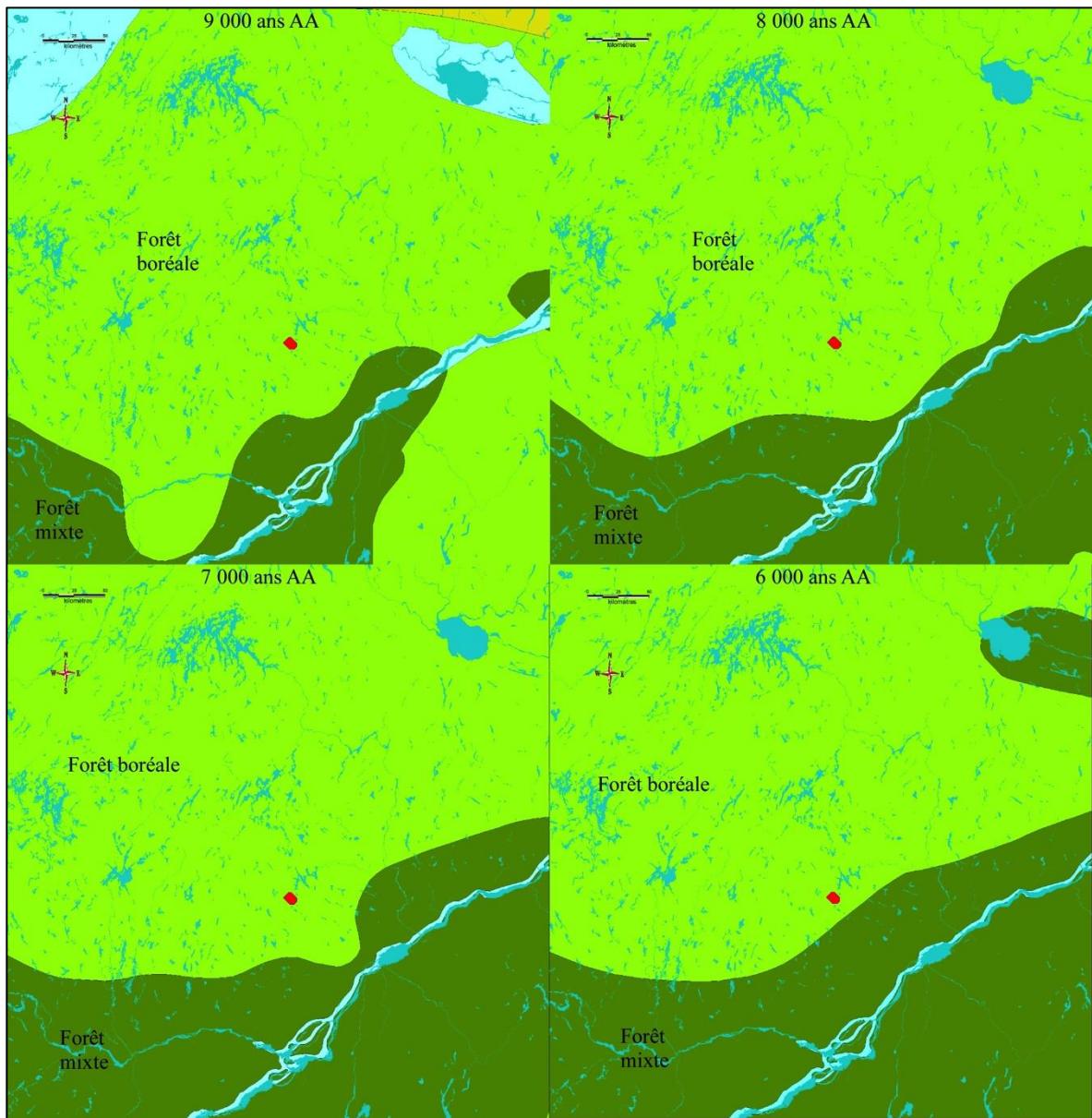


Figure 6B. Les principales étapes de la déglaciation et de l'évolution de la végétation (le secteur à l'étude est représenté par le cercle rouge au centre) (Dyke et coll. 2004) (à titre de repère, l'hydrographie actuelle apparaît en bleu pâle, comme le fond de carte est à très petite échelle, la projection des cours d'eau actuelle diverge quelque peu)

climat était un peu plus chaud et un peu plus sec que l'actuel. Il est aujourd'hui considéré que le niveau général des lacs et des cours d'eau du Québec était plus bas à ce moment-là (Hétu 2008). Vers 5 500 ans AA, une certaine détérioration du climat (plus frais, plus humide) aurait transformé la végétation, cette dernière s'apparentant désormais à celle qui prévaut aujourd'hui.

Compte tenu des connaissances actuelles, on estime que le territoire à l'étude est devenu écologiquement favorable à l'occupation humaine vers 11 000 à 10 000 ans AA. Les données archéologiques actuelles indiquent, pour leur part, que le peuplement de la région a débuté il y a environ 5 000 ans AA.

3.0 LA CHRONOLOGIE DE L'OCCUPATION HUMAINE

Les archéologues du Nord-Est américain divisent l'histoire de l'occupation humaine en quatre grandes périodes : le Paléoindien, l'Archaïque, le Sylvicole et l'Historique. Ces périodes se distinguent les unes des autres par des traits matériels, comme la présence ou non de poterie, d'un type particulier d'outils ou encore de vestiges qui témoignent d'activités socioéconomiques diverses : agriculture, chasse et pêche, foresterie, etc.

La reconstitution de l'histoire amérindienne, surtout pour la période préhistorique (Paléoindien, Archaïque, Sylvicole), est une démarche évolutive qui change constamment selon l'avancement des connaissances. Pour certaines périodes, surtout du Paléoindien au Sylvicole inférieur, l'apport des données régionales demeure limité. C'est pourquoi il importe de se référer à un cadre géographique plus vaste qui parfois s'étend à la grandeur du Québec.

Pour ce qui est de la période Historique, on la divise également en quatre ères : les explorateurs (de 1500 à 1608 AD), le Régime français (de 1608 à 1760), le Régime anglais (de 1760 à 1867) et la Confédération canadienne (après 1867).

3.1 La période préhistorique (de 13 500 ans AA à 400 ans AA²)

Tandis que des glaciers recouvrent encore une grande partie du Canada, des groupes d'Amérindiens franchissent à pied le détroit de Béring, qui est alors émergé à cause d'une baisse mondiale du niveau des mers, et ils s'installent en Alaska et au Yukon. Peu après, la fonte des Inlandsis de la cordillère et laurentidien dégage un corridor terrestre qui relie l'Alaska au centre des États-Unis. Certains groupes emprunteront alors ce corridor pour coloniser le centre de l'Amérique du Nord.

Ce scénario, qui demeure le plus évoqué, est aujourd'hui remis en partie en question par certains archéologues. En effet, ceux-ci se demandent si quelques groupes d'Amérindiens n'auraient pas plutôt longé les côtes de la Béringie, en utilisant certaines formes

² AA : Avant Aujourd'hui. Par convention, avant 1950.

d'embarcations, pour ainsi aboutir en Alaska, en Colombie-Britannique et dans les États du Nord-Ouest américain.

Quoi qu'il en soit, vers 13 500 ans AA, ces Amérindiens, que l'on appelle Paléoindiens, occupent le sud-ouest du Canada et tout le sud des États-Unis. Au fur et à mesure que la fonte du glacier libère de nouveaux territoires septentrionaux et que ceux-ci deviennent habitables, les Paléoindiens s'y installent. C'est ainsi qu'on les trouve en Ontario, en Nouvelle-Angleterre et dans les provinces maritimes canadiennes entre 12 500 et 10 000 ans AA (Ellis et Deller 1990).

3.1.1 Le Paléoindien ancien (de 12 500 à 10 000 ans AA)

Même si les preuves d'une présence amérindienne aussi ancienne s'accumulent en Ontario et dans les États de la Nouvelle-Angleterre, elles demeurent encore relativement rares au Québec. En fait, pour l'instant, des traces n'ont été trouvées que dans la région du lac Mégantic. Il y a environ 12 000 ans AA, des Amérindiens se sont installés sur une pointe de terre composée de matériaux fins qui sépare deux lacs (Chapdelaine 2004, Chapdelaine et coll. 2007). On a trouvé sur ce site des artefacts qui permettent d'associer cette occupation à la phase médiane du Paléoindien ancien (Michaud-Néponset/Parkhill). Les interprétations préliminaires relient ce site à d'autres, localisés dans les états limitrophes de la Nouvelle-Angleterre. Ainsi, ces Amérindiens seraient arrivés au Québec par la voie terrestre en franchissant les cols appalachiens.

Il est possible qu'un autre site, cette fois situé dans la région de Québec, date de la phase finale de cette période (10 500 - 10 200 ans AA, Pintal 2002, 2012). Les reconstitutions paléoenvironnementales suggèrent que cette occupation a eu lieu alors que la butte rocheuse sur laquelle elle prenait place formait une des îles d'un archipel positionné à l'embouchure de la rivière Chaudière. Les analyses préliminaires ont permis d'associer provisoirement ce site à d'autres, découverts en Ontario et sur les berges du lac Champlain. Sur la base de cette association, on a suggéré que ces Amérindiens fréquentaient les rivages de la mer de Champlain et que c'est par cette voie maritime qu'ils ont abouti dans la région de Québec (Pintal 2002).

3.1.2 Le Paléoindien récent (de 10 000 à 8 000 ans AA)

En ce qui concerne le Paléoindien récent, plusieurs sites ont été localisés au Québec. Qui plus est, il semble que plusieurs cultures archéologiques étaient présentes à cette époque, ce qui suggère l'apparition d'une certaine diversité culturelle.

Ainsi, des découvertes récentes dans la région de Québec suggèrent que des groupes affiliés à l'aire culturelle Cormier-Nicholas ont fréquenté ce lieu de 11 000 à 9 000 ans AA (Pintal 2012). Ces sites se distinguent, entre autres choses, par la présence de pointes foliacées ou triangulaires à bases concave, oblique ou rectiligne. À l'occasion, de petites cannelures ou des enlèvements perpendiculaires sont visibles à la base. Plusieurs sites ont été découverts dans cette région et leur localisation en bordure du fleuve semble indiquer que les groupes qui les ont occupés accordaient une place aux ressources du littoral. En même temps, certains sites se trouvent un peu à l'intérieur des terres, soit près de rapides, soit sur de hautes terrasses, ce qui semble indiquer que les Amérindiens exploitaient déjà, il y a plus de 9 000 ans, des milieux écologiquement différents, mais complémentaires.

D'autres établissements indiquent la présence de groupes produisant des pièces lancéolées à retouches parallèles (Plano ou Sainte-Anne/Varney) qui diffèrent des pièces décrites précédemment. Ces sites sont répartis plus particulièrement en Outaouais (Wright 1982), en Estrie (Chapdelaine 2004 ; Graillon 2011) et dans la région de Québec (Laliberté 1992 ; Pintal 2012), mais surtout au Bas-Saint-Laurent et en Gaspésie (Benmouyal 1987 ; Chalifoux 1999 ; Chapdelaine 1994 ; LaSalle et Chapdelaine 1990 ; Pintal 2006a). La présence de sites datant de cette période a également été rapportée en Ontario (Ellis et Deller 1990), dans les états de la Nouvelle-Angleterre (Bradley et coll. 2008) et dans les Maritimes (Deal 2006).

Finalement, une autre tradition technologique semble être associée à cette période, celle qui livre des pointes triangulaires à base concave sans cannelure, mais à amincissement basal (Keenlyside 1985, 1991). Des pièces similaires ont été trouvées aux Îles-de-la-Madeleine (McCaffrey 1986) et en Basse-Côte-Nord (Pintal 1998). Pour l'instant, ces pointes ne se trouvent que le long du littoral Atlantique au Québec et dans les Maritimes.

Une analyse des différentes formes de pointes de projectiles du Nord-Est américain a permis d'identifier la présence du style Agate Basin-Hell Gap (Bradley et coll. 2008). Au Québec, des pointes similaires sont présentes en Estrie (Chapdelaine 2004) et en Gaspésie (Chalifoux 1999, Dumais 2000, Pintal 2006). Il est maintenant considéré que certaines des pointes losangiques découvertes à l'embouchure du Saguenay (Archambault 1995a, 1995b, 1998) et en Basse-Côte-Nord (Pintal 1998) relèvent de cette période. En Basse-Côte-Nord, ces pointes sont associées à l'intervalle 9 000 à 8 500 ans AA alors qu'ailleurs dans le Nord-Est, il est considéré qu'elles relèvent de l'intervalle 10 500 à 9 500 ans AA.

3.1.3 L'Archaïque ancien (de 10 000 à 8 000 ans AA)³

Le concept d'Archaïque couvre une période si vaste (de 10 000 à 3 000 ans AA) qu'il est déraisonnable de croire qu'une seule culture y soit associée. D'ailleurs, la multitude et la variabilité des assemblages matériels que l'on associe à cette période témoignent de multiples trajets culturels. Afin de mieux décrire toute cette variabilité, les archéologues subdivisent habituellement l'Archaïque en trois épisodes : ancien (10 000 à 8 000 ans AA), moyen (8 000 à 6 000 ans AA) et récent (6 000 à 3 000 ans AA).

Au cours de l'Archaïque, le contexte environnemental du Québec change radicalement. De plus en plus chaud jusque vers 6 000-5 000 ans AA, le climat se refroidit et devient plus humide par la suite, plus particulièrement à partir de 3 500 ans AA. Avec la fonte du glacier qui se poursuit jusque vers 6 000 ans AA au centre du Québec, les populations coloniseront des territoires de plus en plus vastes et vers 3 500 ans AA, le Québec aura été en grande partie exploré.

Parallèlement à cette expansion territoriale, un processus d'identification culturelle semble s'installer. Ainsi, on observe, au fil des siècles et des millénaires, que des groupes spécifiques exploitent des environnements de plus en plus particuliers. On parle d'un Archaïque maritime dans le golfe du Saint-Laurent, d'un Archaïque laurentien dans la

³ Dans l'état actuel des connaissances, on ne peut distinguer chronologiquement l'Archaïque ancien du Paléoindien récent.

vallée du Saint-Laurent, d'un Archaïque du Bouclier dans le Subarctique ou encore d'une tradition de la Gaspésie pour la péninsule éponyme.

Curieusement, alors que les données relatives à l'occupation paléoindienne s'accumulent au Québec, celles relatives à l'Archaïque ancien demeurent rares. Les raisons sous-jacentes à ce phénomène relèvent probablement des difficultés qu'éprouvent les archéologues à clairement distinguer les assemblages de cette période.

Au cours des dernières années, quelques sites de l'Archaïque ancien ont pu être associés à l'intervalle 10 000 à 8 000 ans AA au Québec. Ces derniers sont principalement localisés dans la région de Québec (Laliberté 1992, Pintal 2012), au lac Mégantic (Chapdelaine 2004) et à Squatec (Dumais et Rousseau 2002).

3.1.4 L'Archaïque moyen (de 8 000 à 6 000 ans AA)

Si les informations sont rares en ce qui concerne l'Archaïque ancien, elles sont à peine plus abondantes pour l'Archaïque moyen (de 8 000 à 6 000 ans AA). Cette lacune ne signifie pas qu'il en va de même ailleurs. En fait, il est fort probable que toute la vallée du Saint-Laurent, de l'Outaouais à la Gaspésie incluant le sud de l'Abitibi, soit fréquentée. Toutefois, très peu des sites de cette période ont été datés au carbone 14. C'est ainsi que les chercheurs supposent, en comparant la forme des outils mis au jour au Québec avec celle de ceux recueillis en Ontario ou en Nouvelle-Angleterre, que les sites de la province sont contemporains de ceux trouvés dans ces régions limitrophes. Même sur cette base, les sites de l'Archaïque moyen demeurent rares au sud et à l'ouest du Québec, les plus nombreux étant en Estrie (Graillon 1997).

La situation est différente en Haute-Côte-Nord, notamment à l'embouchure du Saguenay (Plourde 2003 ; Pintal 2001) et en Basse-Côte-Nord (Pintal 1998). Là, plus particulièrement en Basse-Côte-Nord, plusieurs emplacements ont été mis au jour et datés de la fin de l'Archaïque ancien ou du moyen (de 8 000 à 7 000 ans AA). Les données de la Côte-Nord, de même que celles de l'Estrie, semblent indiquer que ces groupes amérindiens participent de l'aire culturelle de la péninsule maritime (Neville/Stark/Morrow Mountain, pointes à pédoncule plus ou moins long).

3.1.5 L'Archaïque récent (de 6 000 à 3 000 ans AA)

À partir de cette période, mais surtout à partir de 5 000 ans AA, à peu près tout le Québec est occupé et cette présence amérindienne n'ira qu'en s'accentuant. Les sites archéologiques sont nombreux et on en trouve dans toutes les régions du Québec. Qui plus est, les sites ne sont plus limités aux bordures du réseau hydrographique principal, ils sont maintenant abondants le long des rives du réseau hydrographique secondaire.

Il est toujours considéré que les Amérindiens de cette période sont d'abord et avant tout des chasseurs-cueilleurs-pêcheurs qui se déplacent régulièrement sur un territoire plus ou moins bien défini selon les périodes. L'exploitation des principales ressources biologiques est de mise bien que l'on ne néglige aucune espèce comestible. À partir de l'Archaïque récent, il est considéré que les Amérindiens prélèvent davantage de ressources de leur territoire de prédilection, et parmi celles-ci le poisson apparaît particulièrement prisé. Cette tendance serait annonciatrice du nouveau mode de vie économique qui prévaudra au cours de la prochaine période.

3.1.6 Le Sylvicole inférieur (de 3 000 à 2 400 ans AA)

Le concept de Sylvicole a été introduit en archéologie afin de tenir compte de la présence d'un nouvel élément dans la culture matérielle des Amérindiens, la céramique. Il faut bien comprendre que cette idée a d'abord pris naissance aux États-Unis, là où la céramique est abondante. Graduellement, ce concept a été étendu au Québec, même si la céramique amérindienne demeure rare ou absente sur la majorité de ce territoire.

Au cours du Sylvicole inférieur, les modes de vie ne sont pas sensiblement différents de ceux qui prévalaient auparavant. Tout au plus peut-on noter que les ressources végétales (noix et autres plantes comestibles) sont davantage exploitées au cours de l'Archaïque récent et du Sylvicole inférieur et il semble qu'il en va de même pour les poissons, de vastes établissements de cette période étant trouvés à proximité de rapides.

Bien que le Sylvicole inférieur soit ainsi nommé parce que la céramique fait son introduction au Québec, force est de reconnaître que celle-ci demeure généralement rare.

En fait, même si plusieurs sites de l'Outaouais et de la région de Montréal en contiennent, à l'est de Trois-Rivières, les sites qui en livrent sont inhabituels (Batiscan, Québec), sinon absents (estuaire et golfe du Saint-Laurent). Lorsque l'on en trouve, les vases présentent une base conique, une forme fuselée avec un col droit ou légèrement évasé, et ils sont rarement ou peu décorés.

Deux phases culturelles sont associées au Sylvicole inférieur, le Meadowood et le Middlesex, les deux sont quasi contemporaines, la dernière apparaissant à peine plus jeune que la première. Pour ce qui est de la phase Meadowood, elle se caractérise, entre autres, par un culte funéraire élaboré (crémation et offrandes) et la production quasi industrielle de lames foliacées en pierre taillée, plus particulièrement en chert Onondaga. Cet épisode a d'abord été défini dans l'état de New York, mais de nombreuses manifestations ont par la suite été mises au jour en Ontario et dans le sud-ouest du Québec. La poursuite des recherches a permis de constater que des objets similaires se trouvaient un peu partout au Québec, notamment au Lac-Saint-Jean, en Abitibi, en Jamésie, en Côte-Nord et en Gaspésie (Tâché 2010).

Cela étant dit, les assemblages archéologiques du Québec, comme ceux du Moyen-Nord et de la région de Québec, se distinguent quelque peu de ceux décrits pour l'état de New York. Ainsi, les pointes de cette période sont souvent composées d'une base quadrangulaire relativement haute alors que ce type, bien que présent dans l'état de New York, y est plus rare. Là, ce sont plutôt les pointes foliacées à base convexe qui prédominent, des formes que l'on a relevées au Québec, mais en quantité moindre. Autre différence, si le chert Onondaga devient effectivement plus abondant à partir du Sylvicole inférieur, il est loin de constituer la majorité des assemblages dans l'est et le nord du Québec.

Pour ce qui est de la phase Middlesex, on y associe principalement un culte funéraire élaboré (enfouissement des défunt avec offrande, comme des objets en cuivre natif). Parmi les rares cas connus, notons ceux du boulevard Champlain à Québec (Clermont 1990) et de Mingan (idem). Des manifestations de ce complexe culturel ont été observées au Labrador (Loring 1989, 1992) et dans les provinces maritimes (Tuck 1984).

3.1.7 Le Sylvicole moyen (de 2 400 à 1 000 ans AA)

Dans l'état actuel des connaissances, on divise cette période en deux phases, l'ancien (2 400 à 1 500 ans AA) et le récent (1 500 à 1 000 ans AA). On les distingue sur la base de l'apparence esthétique et des techniques de fabrication des vases. Ceux du Sylvicole moyen ancien sont pour la plupart décorés à l'aide d'empreintes ondulantes repoussées (Laurel) ou basculées (Saugéen, Pointe Péninsule), tandis que ceux du Sylvicole moyen récent sont ornés d'empreintes dentelées ou à la cordelette plutôt sigillées. Les vases du moyen ancien s'apparentent à ceux du Sylvicole inférieur en ce sens qu'ils sont fuselés. Au Sylvicole moyen récent, la forme des vases devient plus globulaire, le col est plus étranglé et de courts parements distinguent la partie supérieure. On s'interroge encore sur les liens entre les deux périodes (Gates Saint-Pierre 2010).

Par rapport à la céramique du Sylvicole inférieur (Vinette) qui reste rare au Québec et qui se concentre dans sa portion sud-ouest, les vases du Sylvicole moyen ancien sont relativement abondants et on en trouve en maints endroits, de l'Abitibi à la Haute-Côte-Nord et du Moyen-Nord à la Gaspésie, la région de Montréal et l'Estrie demeurant les secteurs les plus riches. Cela étant dit, les motifs des vases du Sylvicole moyen ancien sont relativement similaires, quels que soient les lieux où ils sont mis au jour, ce qui est moins le cas pour ceux du Sylvicole moyen récent.

Même si les vases sont semblables, les archéologues distinguent ceux trouvés au sud du Québec, qu'ils associent au complexe Pointe Péninsule pour la vallée du Saint-Laurent, la Gaspésie et la Côte-Nord (de Tadoussac à Kegaska), à ceux recueillis dans le moyen-nord, ces derniers étant associés au complexe Laurel, notamment en Abitibi. Ces territoires de répartition ne sont pas exclusifs, de nombreux chevauchements ont été notés, entre autres au lac Saint-Jean (Moreau et coll. 1991) et dans la région de Montréal (Clermont et Chapdelaine 1982).

3.1.8 Le Sylvicole supérieur (de 1 000 à 400 ans AA⁴)

Au cours de cette période, la céramique devient abondante dans les sites archéologiques du sud du Québec, plus particulièrement du Haut-Saint-Laurent (incluant l'Estrie) jusqu'à la

⁴ Équivalent en année calendrier = 1 000 à 1 600 AD

région de Trois-Rivières. De là, on en trouve encore jusqu'à l'estuaire du Saint-Laurent. Elle est aussi présente, mais en quantité moindre, en Abitibi, en Jamésie, au Lac-Saint-Jean, sur la Côte-Nord et en Gaspésie. La forme générale des vases est globulaire, le col est étranglé et la partie élevée est la plupart du temps marquée d'un parement bien distinct. Les décosations sont souvent restreintes à l'épaule et au parement.

Dans la vallée du Saint-Laurent, le Sylvicole supérieur est divisé en trois phases : le supérieur ancien ou tradition Saint-Maurice (Owascoïde) (1000 à 1200 AD - Anno Domine, depuis la naissance du Christ) ; le supérieur médian ou Saguenay (1200 à 1350 AD) ; le supérieur récent ou Iroquoien du Saint-Laurent (1350 à 1600 AD) (Tremblay 2006). Les chercheurs ne perçoivent pas de ruptures majeures entre ces phases, y voyant plutôt un continuum évolutif, continuum qui, à tout le moins pour les Basses-Terres du Saint-Laurent, caractériserait l'émergence des Iroquois du Saint-Laurent en tant que peuple distinct. Ils auraient été principalement des agriculteurs vivant dans des villages se composant d'au moins deux maisons longues.

Ailleurs au Québec les ancêtres des groupes autochtones actuels vivaient toujours de chasse, de pêche, de cueillette et de troc. Selon les lieux et les saisons, leur alimentation reposait sur le caribou, l'orignal, le chevreuil ou le phoque. Mais souvent, à la base, les poissons, les oiseaux et les petits et moyens mammifères comptaient leur essentiel. La plupart du temps, ils vivaient souvent en groupes multifamiliaux (2-3 familles) et ils vivaient alors dans des maisons unifamiliale ou multifamiliale. À l'occasion, surtout l'été, ils se rencontraient par centaines en certains endroits.

3.2 La période historique (de 1500 à 1867 AD et plus)

3.2.1 Les explorateurs (de 1500 à 1608 AD)

Jacques Cartier fut l'un des premiers Européens à explorer le littoral du Saint-Laurent. Il figure aussi parmi les rares personnes du 16^e siècle à avoir laissé un témoignage écrit des lieux, de la faune et des habitants. Les récits de Cartier font état de la présence de plusieurs villages ou hameaux habités par des Iroquois du Saint-Laurent, de Québec jusqu'à

Montréal. Bien que la base de leur économie reposait sur l'agriculture, ils ne dédaignaient ni la chasse, ni la pêche.

Après 1543, les données historiques se taisent quelque peu. Ce n'est pas que les Européens ne naviguent plus en Canada, en fait c'est plutôt le contraire qui se passe, mais les documents qu'ils nous ont laissés sont peu bavards (Trudel 1963). À force de recherche, les historiens en arrivent maintenant à la conclusion que des pêcheurs normands, bretons et basques venaient régulièrement pêcher le long de la côte Atlantique, de la Nouvelle-Angleterre à Terre-Neuve et du détroit de Belle-Isle à Tadoussac et probablement même jusqu'à Trois-Rivières. Si ces Européens fréquentent occasionnellement les côtes de l'Atlantique dès le début du 16^e siècle, leur présence deviendra plus effective à partir de la deuxième moitié du 16^e siècle.

Lors de ses voyages, Cartier a noté que le territoire de l'Iroquoisie est sous tension. Les données archéologiques actuelles suggèrent qu'aux environs de 1450, les Iroquoïens protègent leur village en les ceinturant de palissades. Puis, à partir de 1500, donc bien avant l'arrivée des Européens, on trouve de plus en plus de céramiques fabriquées par des Iroquoïennes du Saint-Laurent dans les sites hurons/wendats de l'Ontario et dans ceux des Onontagués du sud du lac Champlain (Moussette 2005). Pour expliquer ce phénomène, les chercheurs évoquent les relations hostiles entre les deux groupes, les Hurons et les Onontagués capturant les femmes (présence de poterie iroquoienne sur les sites hurons) et éliminant les hommes (absence de pipe iroquoienne sur les sites hurons (Moussette 2005, Pendergast 1993, Ramsden 1988). Quoi qu'il en soit, les sites iroquoïens localisés à l'ouest de Montréal sont abandonnés avant 1580 et ceux de Montréal (dispersion vers l'ouest) et de l'est (dispersion vers l'est et le sud (Tremblay 2006) cessent d'être occupés vers 1580. Selon toutes apparences, le démantèlement de l'Iroquoisie du Saint-Laurent serait en grande partie dû à des guerres intestines sévissant entre divers groupes iroquoïens.

Quand Champlain arrive dans la région en 1603, de nombreux peuples innus, algonquins et etchemins fêtent une grande victoire à l'embouchure du Saguenay. Dans l'état actuel des

connaissances, il est raisonnable de croire que cette victoire l'a été aux dépens de certains des groupes iroquois (Agniers?) qui auraient participé au démantèlement de l'Iroquoisie⁵.

3.2.2 Le Régime français (de 1608 à 1760 AD)

La fondation de Québec en 1608 par Champlain consacre le rôle de la France en Amérique. Simple comptoir commercial ouvert à la concurrence des marchands indépendants et des pêcheurs ou baleiniers avant cette date, la Nouvelle-France est maintenant gérée par le royaume français qui n'y voit cependant encore qu'un lieu d'activité commerciale.

Tadoussac reste la principale zone d'échange pour la traite des fourrures. Par contre, l'importance grandissante de Québec, surtout à partir de 1615-1620 AD, provoque le déclin de Tadoussac. La prise de Québec par les Kirkes en 1629, qui auraient été aidés par les Innus-Montagnais (Delâge, 2009), retarde le développement de la colonie. Une fois cette dernière rétrocédée aux Français, le peuplement reprend lentement et l'administration de la colonie s'organise.

Le secteur à l'étude ne sera pas concédé au cours du Régime français. Il est probable que cette région a été parcourue par des commerçants, mais aucun poste de traite des fourrures n'a été aménagé à proximité. Tout au cours de cette période, la région apparaît peu connue et ce territoire semble essentiellement fréquenté par des Amérindiens, notamment par les Attikameks (figure 7).

⁵ Ces batailles persisteront encore quelques années pour se transporter jusqu'à la rivière Richelieu et au lac Champlain, batailles auxquelles participera Champlain.



Figure 7. Canada ou Nouvelle-France (Franquelin 1688)

3.2.3 Le Régime anglais (de 1760 à 1867 AD)

Au début, la Conquête anglaise a peu d'incidences directes sur l'occupation du territoire, mais l'arrivée d'hommes d'affaires anglophones et la réorganisation de la traite des fourrures qui s'ensuit auront des répercussions au début des années 1800. C'est ainsi que plusieurs postes de traite seront construits dans la région. Cela favorisera une exploitation plus intensive des animaux à fourrure et un certain déplacement des familles amérindiennes, certaines se rapprochant de ces postes. Cela étant dit, aucun de ces postes de traite ne sera installé dans ou à proximité du secteur à l'étude (figure 8).

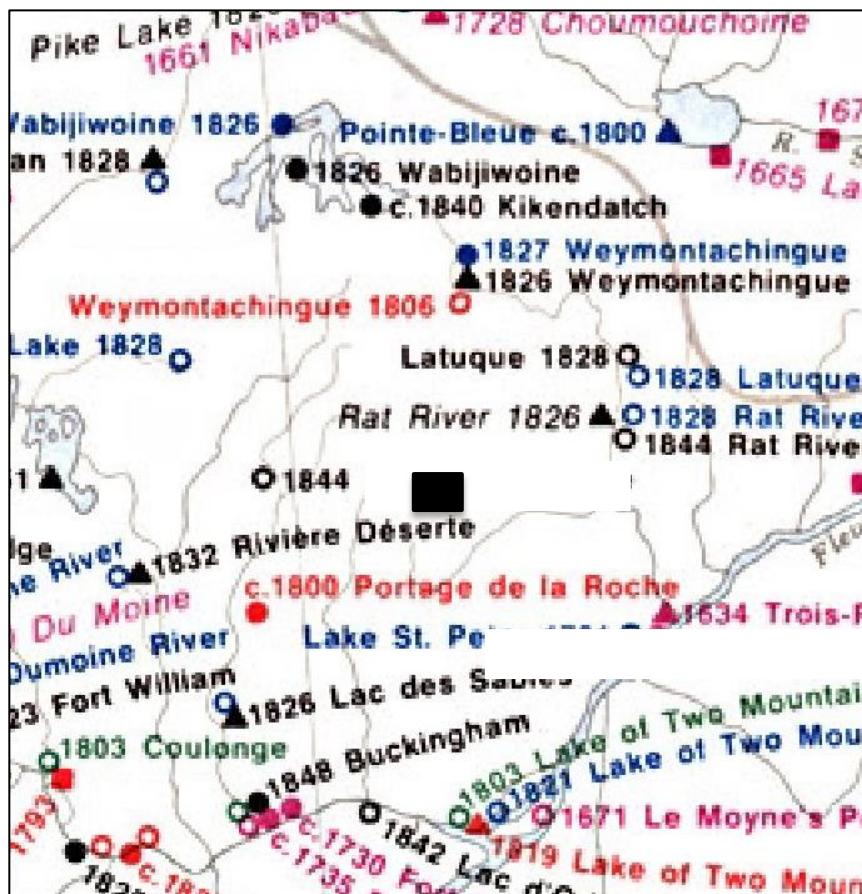


Figure 8. Poste de la traite canadienne des fourrures (Le rectangle noir localise le secteur à l'étude) (Atlas national du Canada, 2016)

Au même moment, l'industrie forestière se développe. Après une première phase axée sur la production de bois « carré » en pin rouge ou en pin blanc, la demande en bois d'œuvre augmente et les forestiers s'intéressent alors à l'épinette. Autre évolution notable, celui des scieries. Au départ, ces dernières sont plutôt artisanales, malgré cela plusieurs entrepreneurs locaux se lancent en affaire. Dans les régions comme celle à l'étude, il n'est pas rare de voir d'anciens traiteurs devenir forestiers. Ils connaissent bien la région et il s'établissent alors près de plans d'eau riche en ressource ligneuse. Il ne semble pas que ce processus d'« affermage » ait touché le secteur à l'étude, mais, apparemment, une de ces « fermes » était en activité au lac des Pins dans les années 1850-1860.

Parallèlement, l'espace agricole de la vallée du Saint-Laurent est largement exploité. Il devient de plus en plus difficile de s'y établir. Plusieurs personnes quittent la campagne pour les grandes villes et même pour les États-Unis. Tant le clergé que le gouvernement

cherchent à mettre fin à cet exode et c'est dans ce contexte que l'on entreprend un vaste chantier de colonisation des territoires périphériques, notamment les Laurentides.

C'est ainsi qu'en 1862, un groupe d'explorateurs remonte la rivière l'Assomption, ils suivent la rivière Cyprès (aujourd'hui Matawin) pour atteindre le lac des Pins. Là, ils observent des ruines, vraisemblablement celle de la « ferme » Guilmour, une probable exploitation forestière. Ils décideront alors que le meilleur emplacement pour aménager une future colonie serait l'emplacement actuel de Saint-Michel-des-Saints.

Aussitôt le territoire exploré, on demande au gouvernement d'arpenter ce lieu afin d'officialiser les cantons et ainsi ouvrir les terres à la colonisation. La mission Saint-Michel sera fondée en 1863. La même année, il semble qu'un moulin à scie est construit au pied de la chute Roberval. En 1866, on dénombre 136 habitants dans la région (figure 9).

3.2.4 La Confédération canadienne (1867 AD et plus)

Bien que la colonisation du nord se soit faite afin de favoriser le développement de l'agriculture, c'est l'exploitation du bois qui permettra l'essor économique de la région. Cette industrie favorisera une croissance démographique rapide puisque 848 personnes sont dénombrées en 1904, 1200 en 1923 et 1902 et 1950.

Au commencement, les gens vont surtout s'installer au nord de la rivière Matawin, au sud-est et au sud du lac Kaiagamak, de même que le long de la rivière Matawin en direction du lac des Pins. Il ne semble pas que le secteur à l'étude ait été occupé vers la fin du 19^e siècle. Cela étant dit, peu de données sont disponibles pour la rive sud-est de la rivière Matawin. Il faut dire qu'à cette époque, la principale route d'accès à Saint-Michel demeure l'ancêtre de la route 131 actuel (figure 10). Les bases du réseau routier actuel seront en place au début des années 1900 (figures 11 et 12).

En ce qui concerne le secteur à l'étude, ce n'est qu'avec le développement des photos aériennes au milieu des années 1930 que sa cartographie se précisera. On y note alors la présence de quelques chemins forestiers et de rares bâtiments (figure 13).

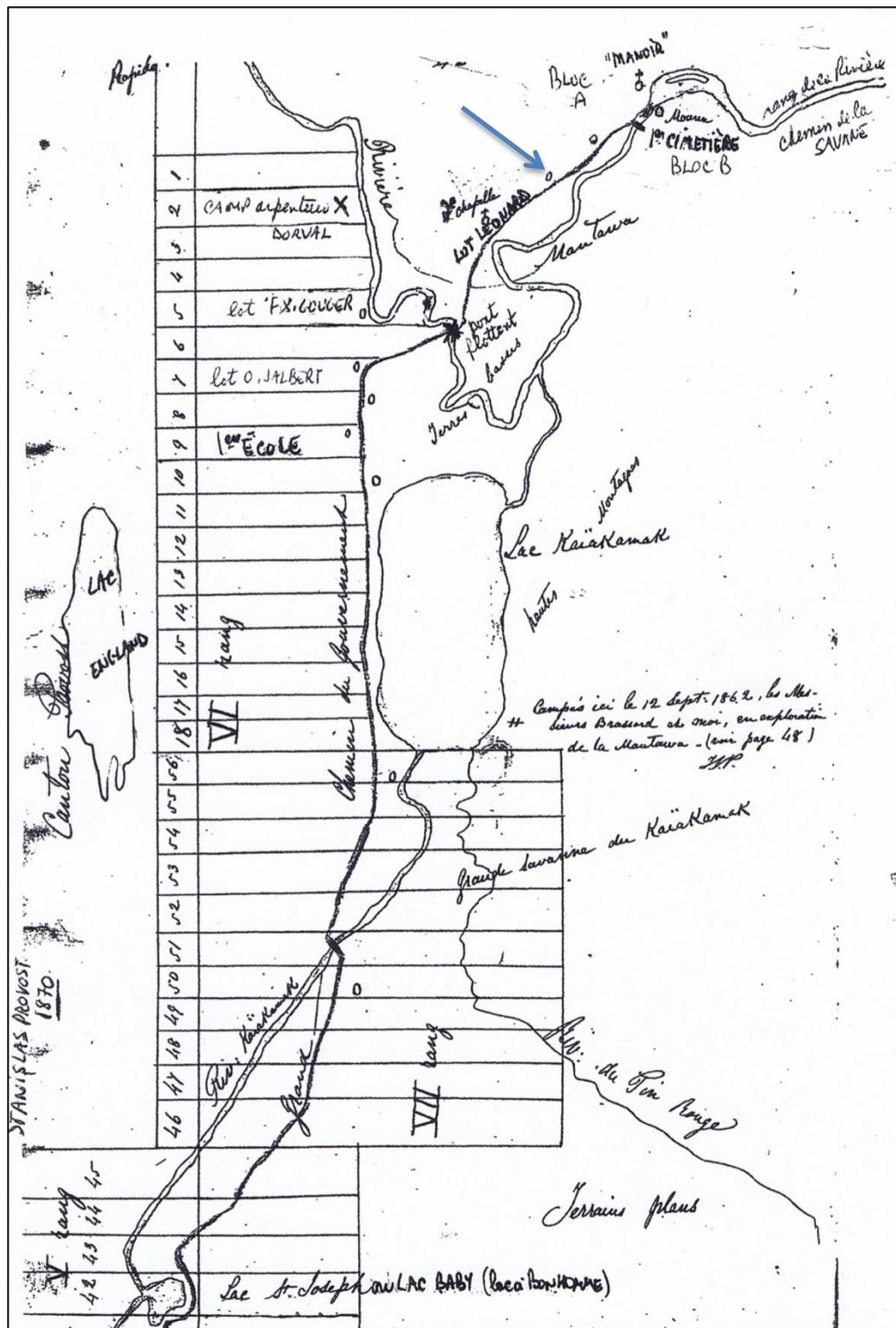


Figure 9. Saint-Michel-des-Saints de Mantawa, premiers lots vendus et premières maisons construites. Ces bâtiments sont représentés par le symbole O (par exemple, la flèche bleue pointe vers un de ces bâtiments (carte dessinée par Stanislas Provost, 1870 (St-Georges 2010)

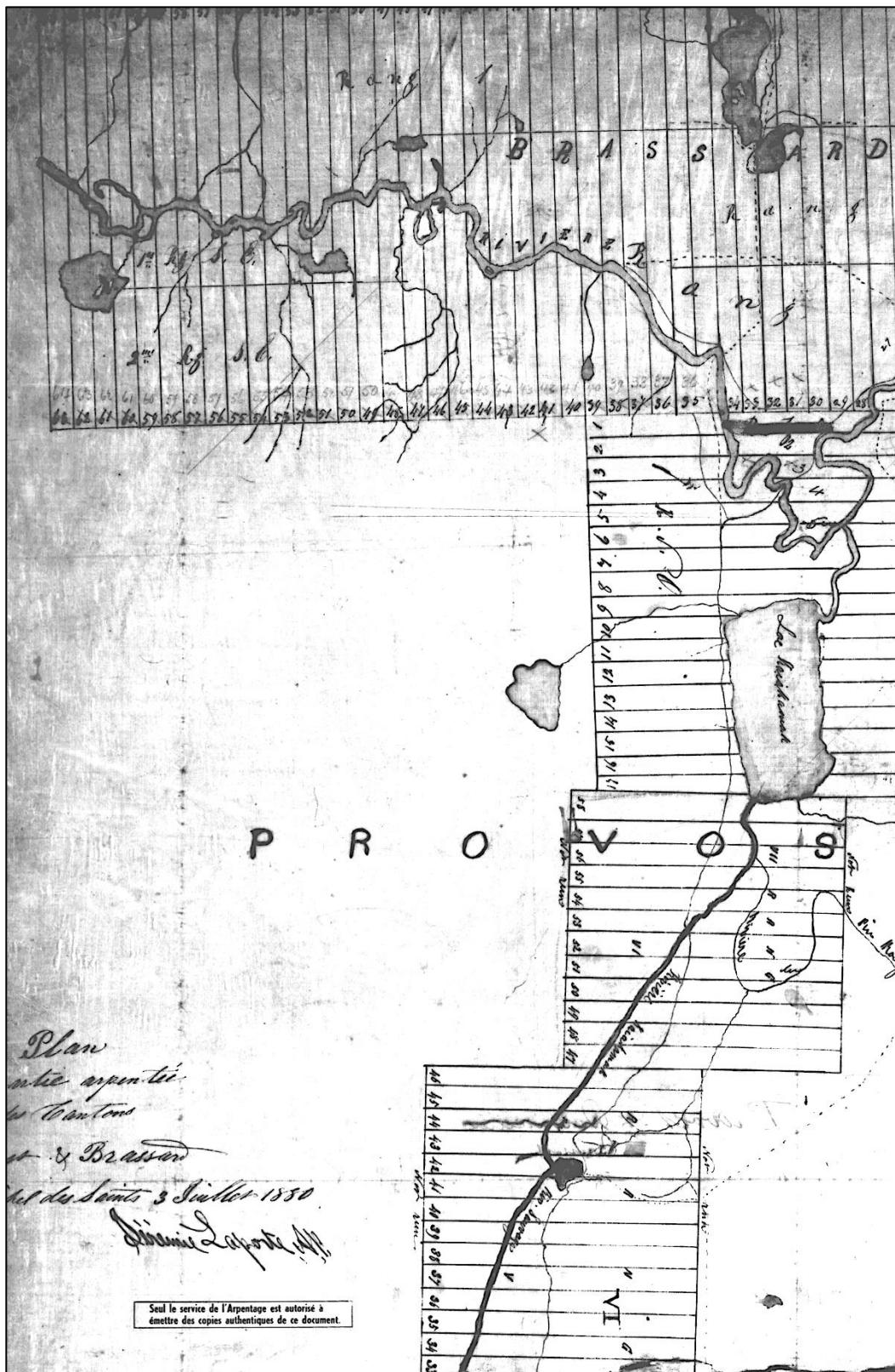


Figure 10. Plan des lots arpentés dans les cantons de Provost & Brassard (Laporte 1880)

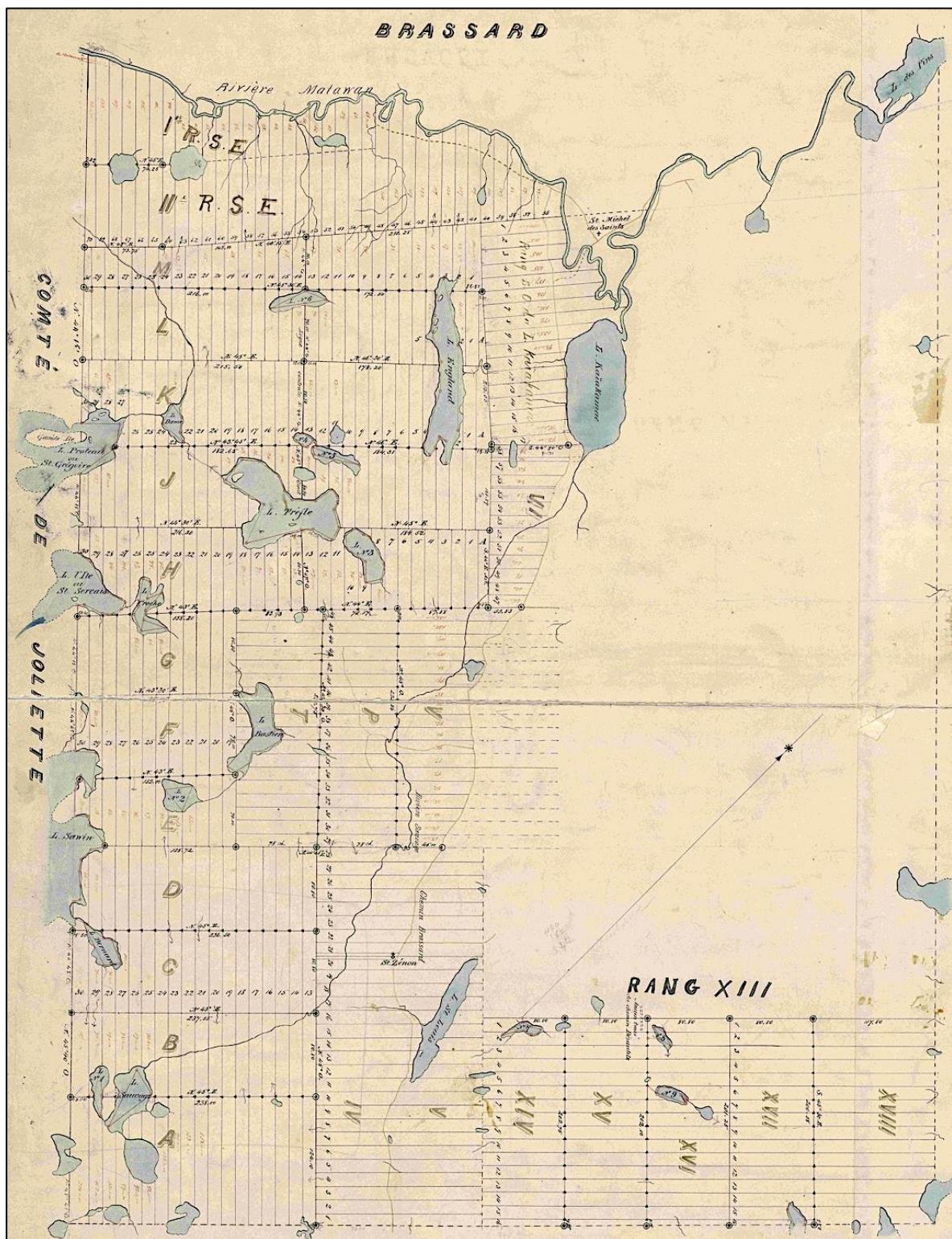


Figure 11. Plan d'une partie du canton Provost (Boivin 1891)

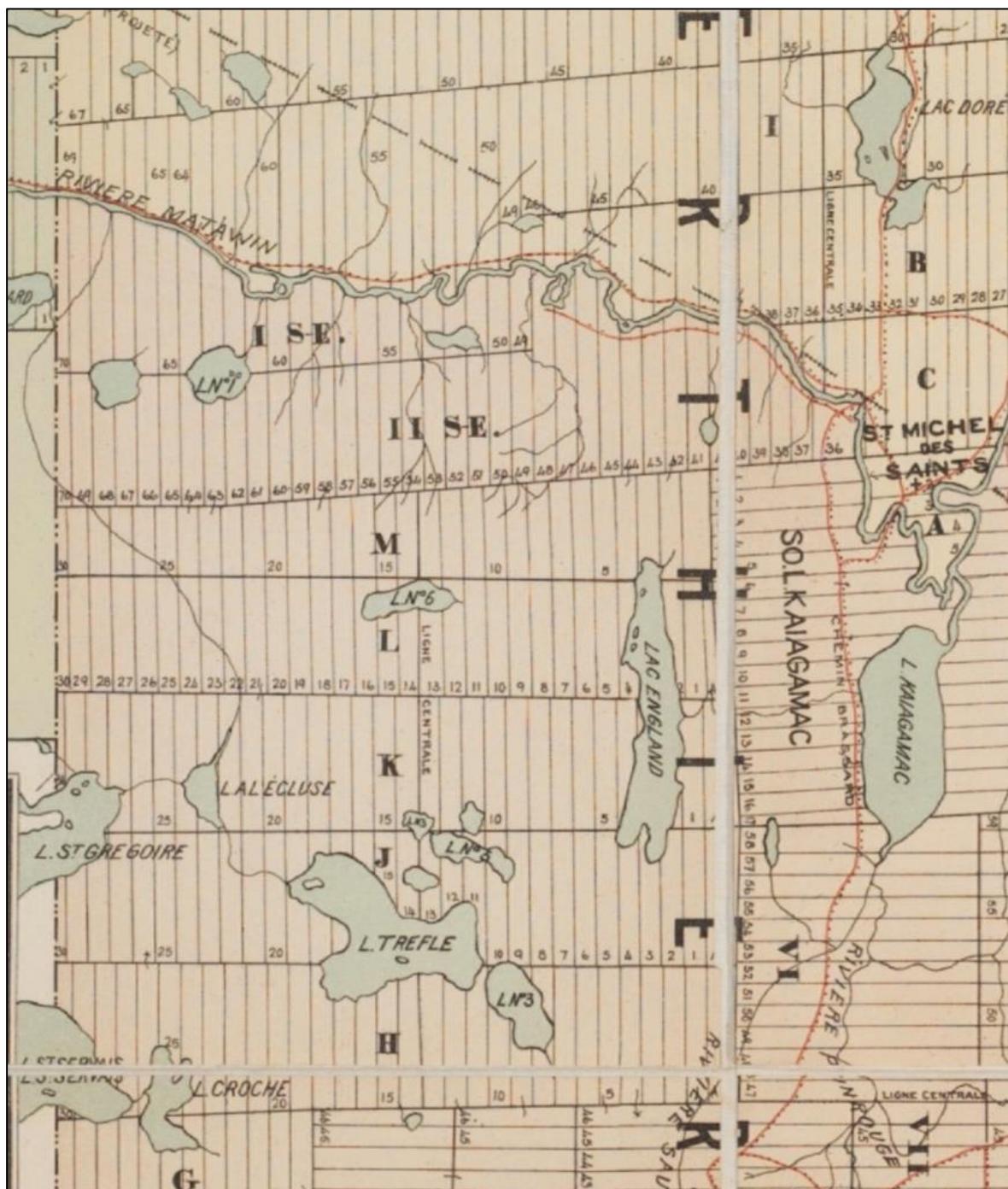


Figure 12. Carte de la Matavaisie (DCQ 1906)

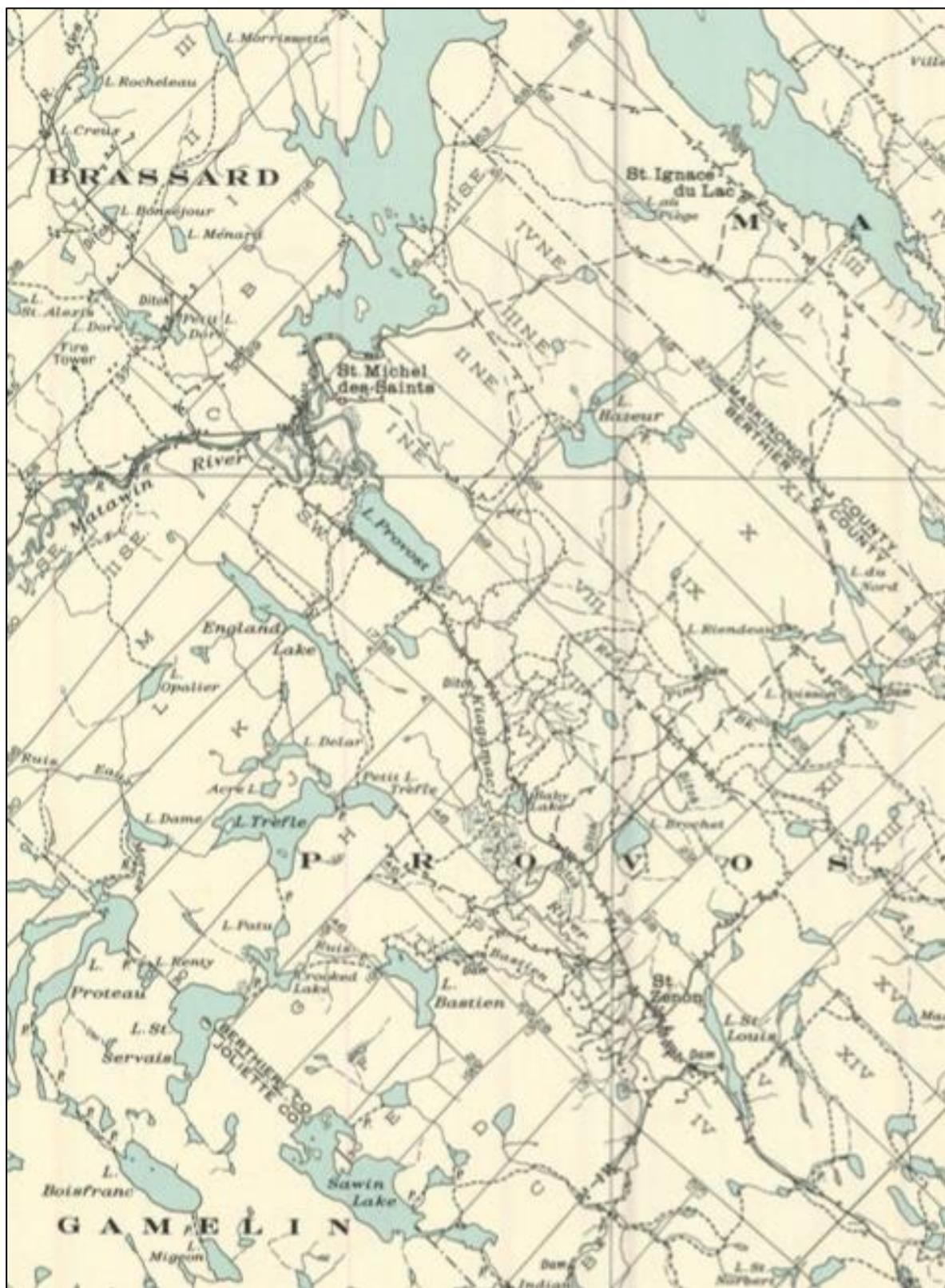


Figure 13. Map 680A, St. Michel (Department of Mines and Resources 1942)

4.0 LES ZONES DE POTENTIEL ARCHÉOLOGIQUE

4.1 Les travaux archéologiques effectués à ce jour

À l'intérieur du secteur à l'étude, deux zones ont fait l'objet d'un inventaire archéologique. Dans un rayon de deux kilomètres, deux autres zones ont été prospectées (Archéotec 2015). Elles ont toutes été inventoriées dans le cadre de l'aménagement d'une ligne de transmission par Hydro-Québec (MCC 2016a et b, figure 14).

Il y a eu découverte d'une pointe de flèche à Saint-Michel-des-Saints en bordure sud du réservoir Taureau, CeFl-B (MCC 2016a et b, figure 14). Dans l'état actuel des connaissances, on ne peut préciser l'ancienneté de cet objet, si ce n'est qu'il témoigne d'une occupation amérindienne de l'époque préhistorique.

4.2 L'évaluation du potentiel archéologique

Pour cartographier les zones de potentiel, un fond de carte numérique à l'échelle 1 : 20 000 et 1 : 50 000 a été utilisé. La carte des dépôts de surface du MFFP a été utilisée afin d'évaluer l'habitabilité des sols du secteur.

En fonction des paramètres apparaissant au tableau I, le potentiel archéologique d'occupation amérindienne du secteur à l'étude a été défini à partir des principes suivants :

- Le potentiel est plus élevé sur les replats ou terrasses bordant les plans d'eau ;
- Le potentiel est plus élevé quand il y a présence de lacs importants et de rivières (hydrographie primaire et secondaire) ;
- Le potentiel est plus élevé quand il y a présence de rapides (pêche, portage) ;
- Le potentiel est plus élevé quand les dépôts de surface sont d'origine marine ou glaciaire (sable et gravier en premier, till en second) ;

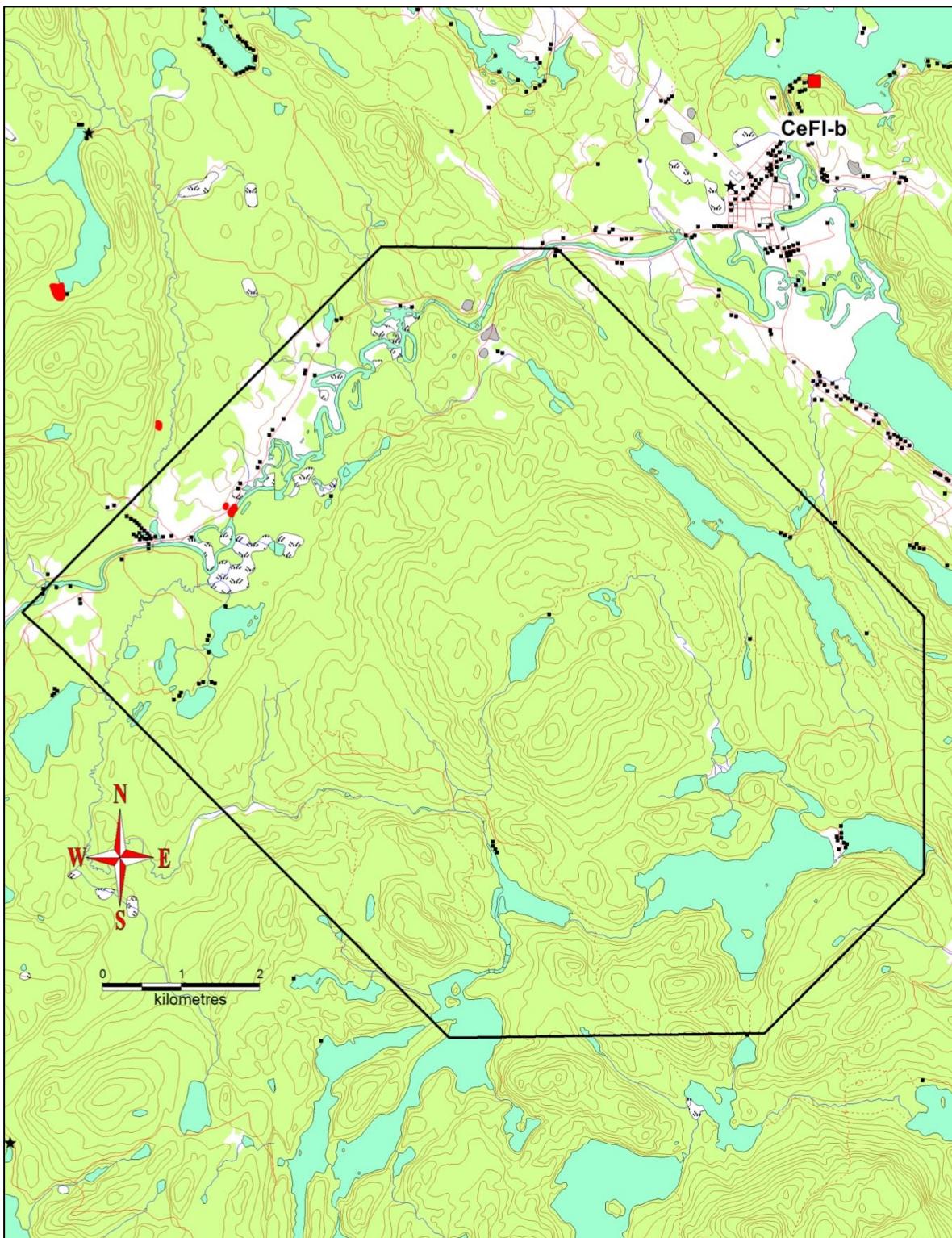


Figure 14. Localisation des zones ayant déjà fait l'objet d'un inventaire archéologique (polygone rouge) et du site archéologique connu (CeFl-b) à proximité du secteur à l'étude (MCC 2016a et b, BDTQ 31J12 et 31J09) (points noirs = bâtiments existants)

- Le potentiel est plus élevé lorsque des segments du tracé sont situés le long d'axes de circulation (exemple : portage).

Si ces zones sont plus susceptibles de receler des sites archéologiques, on considère que le potentiel d'occupation de certaines autres est faible. Par conséquent, ces dernières n'ont pas été cartographiées dans la présente étude :

- Les zones référant au réseau hydrique tertiaire (extrémités de petits ruisseaux, lacs isolés ou lacs encaissés) ;
- Les milieux éloignés de tout cours d'eau douce (100 mètres de distance et plus) pour l'intérieur des terres ;
- Les segments littoraux rectilignes des lacs et des rivières ;
- Les interfluves, à moins qu'ils aient pu servir de portage (axe présumé reliant deux cours d'eau d'importance) ;
- Les aires marécageuses et leur pourtour ;
- Les bords de rivière et de lacs bosselés et accidentés ;
- Les replats constitués de till mince ou de till sur roc ;
- Les piémonts de falaise ou de montagnes aux flancs abrupts ;
- Les sommets des crêtes rocheuses ou ceux recouverts de minces dépôts meubles.

Il demeure possible que des sites archéologiques soient présents dans ces environnements, mais, dans l'état actuel des connaissances, on considère que cette probabilité est faible.

Pour ce qui est du potentiel d'occupation eurocanadien, les zones cartographiées représentent des lieux ou des bâtiments ont été repérés sur des documents anciens. Le potentiel est moyen si des bâtiments existent toujours là dans les zones retenues et il est fort lorsque ces bâtiments ont disparu.

C'est ainsi qu'il est maintenant considéré que le secteur à l'étude recèle 7 zones de potentiel d'occupation amérindienne (tableau II, figure 15) et 18 zones de potentiel d'occupation eurocanadienne (tableau II, figure 15).

Tableau II : Notes synthèses sur les zones de potentiel amérindienne (trait géographique et type de dépôt) et eurocanadienne (vestige et sources bibliographique)

Zone	Vestige ou trait géographique	Source ou dépôt	Potentiel	Identité
1	bâtiment	DMR 1942	Moyen	Eurocanadien
2	bâtiment	DMR 1942	Moyen	Eurocanadien
3	bâtiment	DMR 1942	Fort	Eurocanadien
4	bâtiment	DMR 1942	Moyen	Eurocanadien
5	rapide	alluvionnaire-juxtaglaciaire	Moyen	Amérindien
6	rapide	alluvionnaire-juxtaglaciaire	Moyen	Amérindien
7	bâtiment	DMR 1942	Fort	Eurocanadien
8	bâtiment	DMR 1942	Fort	Eurocanadien
9	bâtiment	DMR 1942	Fort	Eurocanadien
10	bâtiment	DMR 1942	Moyen	Eurocanadien
11	bâtiment	DMR 1942	Fort	Eurocanadien
12	bâtiment	DMR 1942	Moyen	Eurocanadien
13	bâtiment	DMR 1942	Fort	Eurocanadien
14	bâtiment	DMR 1942	Moyen	Eurocanadien
15	bâtiment	DMR 1942	Moyen	Eurocanadien
16	bâtiment	DMR 1942	Moyen	Eurocanadien
17	bâtiment	DMR 1942	Moyen	Eurocanadien
18	bâtiment	DMR 1942	Moyen	Eurocanadien
19	bâtiment	DMR 1942	Moyen	Eurocanadien
20	bâtiment	DMR 1942	Fort	Eurocanadien
21	rapide	till-alluvionnaire-juxtaglaciaire	Moyen	Amérindien
22	rapide	alluvionnaire-juxtaglaciaire	Fort	Amérindien
23	baie-pointe	till	Moyen	Amérindien
24	baie-pointe	till	Moyen	Amérindien
25	baie-pointe, portage	juxtaglaciaire	Moyen	Amérindien

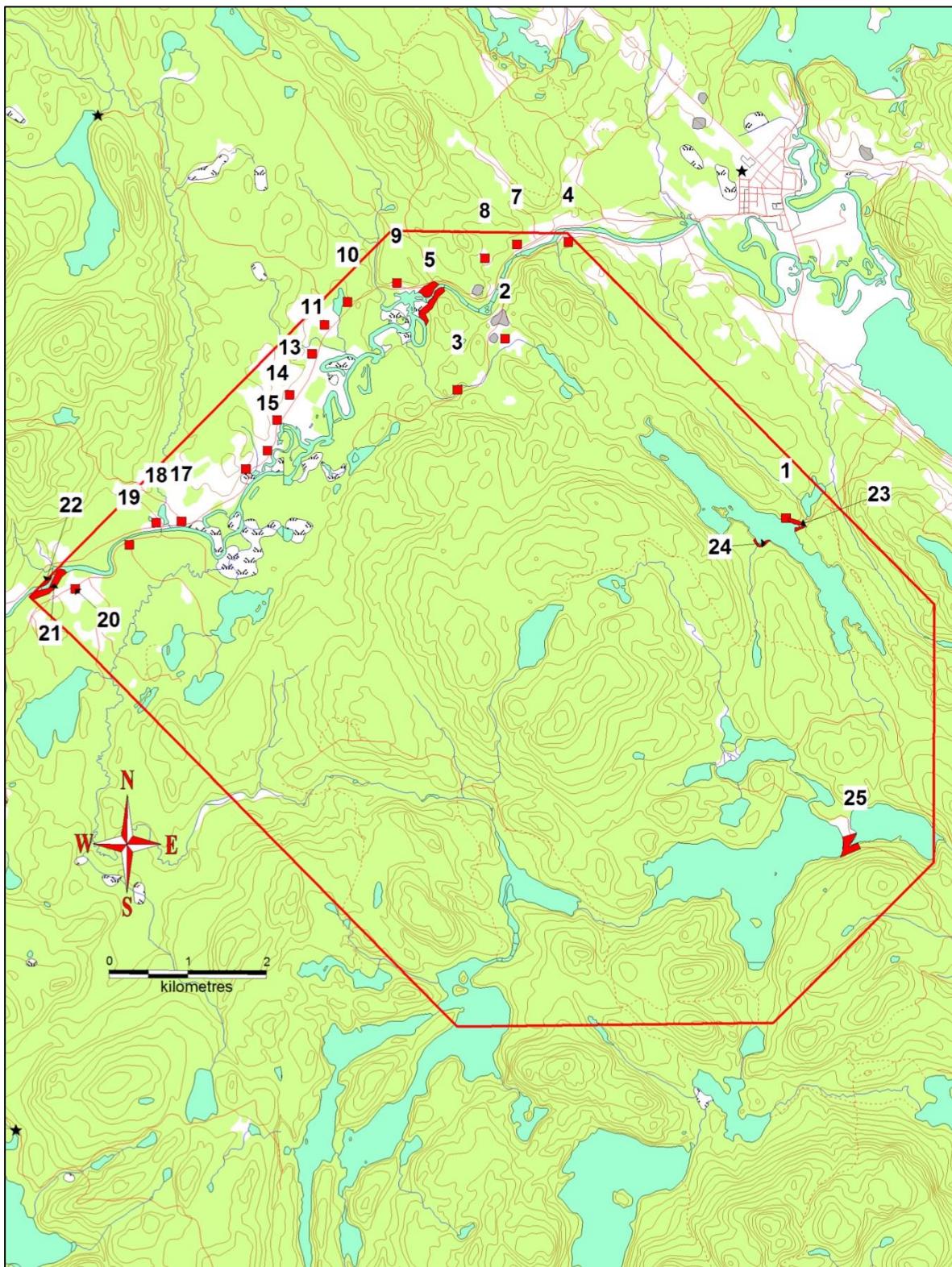


Figure 15. Localisation des zones de potentiel archéologique (BDTQ 31J12 et 31J09)

CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

Cette étude s'est intéressée à la probabilité que le projet minier Matawinie – Tony Bloc, près de Saint-Michel-des-Saints dans la région administrative de Lanaudière, ait des impacts sur le patrimoine archéologique de la région. La méthode utilisée pour évaluer le potentiel a d'abord été explicitée. Ensuite, le secteur à l'étude a été décrit (principales composantes environnementales actuelles et leur mise en place depuis la déglaciation). Puis, le cadre chronologique de l'occupation humaine a été présenté. Une synthèse des travaux archéologiques effectués à ce jour dans les environs a été réalisée. La dernière section, quant à elle, s'est attardée plus particulièrement à soupeser le potentiel archéologique du secteur à l'étude.

Cette étude en arrive à la conclusion que le secteur à l'étude recèle 7 zones de potentiel d'occupation amérindienne et 18 zones de potentiel d'occupation eurocanadienne. Comme mesure d'atténuation, il est recommandé de réaliser un inventaire préalable sur le terrain des zones de potentiel susceptibles d'être affectées par les travaux d'aménagement. Cet inventaire devrait comporter autant une inspection visuelle systématique de ces zones que la réalisation de sondages manuels. Il devrait aussi être fait bien avant le début des travaux de construction afin de permettre aux archéologues de mener à bien leur travail et, éventuellement, de procéder à la fouille des sites susceptibles d'être découverts. Cet inventaire ne sera requis que dans la mesure où une infrastructure du projet sera située à l'intérieur d'une zone de potentiel archéologique.

OUVRAGES CITÉS

BAC Bibliothèques et archives Canada
GAGQ Greffe de l'arpenteur général du Québec
BANQ Bibliothèques et archives nationales du Québec

ARCHAMBAULT, M.-F.

- 1995a Le milieu biophysique et l'adaptation humaine entre 10 000 et 3 000 AA autour de l'embouchure du Saguenay, Côte Nord du Saint-Laurent. Thèse de doctorat, département d'anthropologie, Université de Montréal, Montréal.
- 1995b Les occupations pré-céramiques de l'embouchure du Saguenay : typologie des pointes et séquence régionale. Archéologiques 9 : 60-67.
- 1998 Les pointes pentagonales de Tadoussac, indices d'une présence paléoindienne récente à l'embouchure du Saguenay. In L'éveilleur et l'ambassadeur (sous la direction de Roland Tremblay) Paléo-Québec 27 : 141-154.

ARCHÉOTEC

- 2015 Projet à 735 kV de la Chamouchane - Bout-de-l'Île. Inventaire archéologique 2014. Rapport. Rapport remis au MCC, Québec.

ASSOCIATION DES ARCHÉOLOGUES DU QUÉBEC

- 2005 Répertoire québécois des études de potentiel archéologique, Québec.

BEAUBIEN, J. O.

- 1868 Diagram of the Township of Provost. GAGQ PL55P021_1)

BENMOUYAL, J.

- 1978 Fouille et reconnaissance dans l'est gaspésien. Rapport déposé au MCC, Québec.

- 1987 Des Paléoindiens aux Iroquois en Gaspésie : six mille ans d'histoire. Dossiers 63, ministère de la Culture et des Communications du Québec, Québec.

BIGGAR, H. P.

- 1924 Jacques Cartier's Portrait. University Library, Toronto.

BOIVIN, J.-L.

- 1891 Plan d'une partie du canton Provost. GAGQ, PL01P021_C.

BONNICHESSEN, R., D. KEENLYSIDE et K. TURNMIRE

- 1991 Paleoindian Patterns in Maine and the Maritimes. Prehistoric Archaeology in the Maritime Provinces : Past & Present Research (Deal et Blair eds.) Report in Archaeology 8 : 1-28.

BOUCHETTE, J.

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

- 1831 Map of the Provinces of Lower & Upper Canada. Joseph Jun. ; Wyld, James from 1831.

BRADLEY, J. W., A. E. SPIESS, R. BOISVERT, et J. BOUDREAU

- 2008 What's the Point?: Modal Forms and Attributes of Paleoindian Bifaces in the New England-Maritimes Region. Archaeology of Eastern North America 36:119-172.

- CHALIFOUX, É., A. L. BURKE et C. CHAPDELAINE
 1998 La préhistoire du Témiscouata. Occupations amérindiennes dans la haute vallée du Wolastokuk.
 Paléo-Québec 26. Recherches amérindiennes au Québec, Montréal.
- CHAMPLAIN, D. de et P. DUVAL
 1677 Le Canada fait par le Sr de Champlain : où sont la Nouvelle France, la Nouvelle Angleterre, la Nouvelle Holande, la Nouvelle Suede, la Virginie & c. avec les nations voisines et autres terres nouvellement decouvertes, suivant les memoires de P. du Val, geographe du roy.
 BANQ G/3400/1677/D88 CAR.
- CHAPDELAINE, 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 XXXIV (1) : 3-20.
- CHAPDELAINE, 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.
- CHAPDELAINE, C. (sous la direction de)
 2007 Entre lacs et montagnes au Méganticois. 12 000 ans d'histoire amérindienne. Recherches amérindiennes au Québec, Paléo-Québec 32, Québec.
- 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.
- CLERMONT, N.
 1990 Le Sylvicole inférieur au Québec. Recherches amérindiennes au Québec XX (1) : 5-18.
- CLERMONT, N. et C. CHAPDELAINE
 1982 Pointe-du-Buisson 4 : quarante siècles d'archives oubliées. Recherches amérindiennes au Québec, Montréal.
- CLERMONT, N. et E. COSSETTE
 1991 Prélude à l'agriculture chez les Iroquois préhistoriques du Québec. Journal canadien d'archéologie 15 : 35-44.
- COMMISSION DE TOPOONYMIE
 1994 Noms et lieux du Québec, Les Publications du Québec.
- DEAL, M.
 2006 Lithic periods of the Maritime Peninsula.
<http://www.ucs.mun.ca/%7Emdeal/Anth3291/vignette3i.htm>
- DELÂGE, D.
 2007 Kebek, Uepishtikueiau ou Québec : histoire des origines. Les cahiers des Dix : 107-129.
- DÉPARTEMENT DE LA COLONISATION DE QUÉBEC
 1906 Carte de la Matavaisie. Gouvernement du Québec, Québec.
- DEPARTMENT OF MINES AND RESOURCES
 1942 Map 680A, St. Michel.Mines and Geology Branch, Canada.

- DUMAIS, P.
- 2000 The La Martre and Mitis Late Paleoindian Sites : A reflection on the Peopling of Southeastern Quebec. *Archaeology of Eastern North America* 28 : 81-112.
- DUMAIS, P. et G. ROUSSEAU.
- 2002 De limon et de sable : Une occupation paléoindienne du début de l'holocène à Squatèc (CIEe-9), au Témiscouata. *Recherches amérindiennes au Québec* XXXII (3) : 55-75.
- DYKE, A. S., GIROUX, D., ROBERTSON, L.
- 2004 Paleovegetation maps of northern North America, 18 000 to 1000 BP. Commission géologique du Canada, dossier public 4682.
- ELLIS, C. J., et D. B. DELLER
- 1990 Paleo-Indians. C. J. Ellis et N. Ferris (éds), *The archaeology of Southern Ontario to A. D. 1650. Occasional Publication of the London Chapter* : 37-64, OAS number 5, London, Ontario.
- FRANQUELIN, J.-B.
- 1688 Canada ou Nouvelle-France. Gallica.
- FULTON, R. J. et J. T. ANDREWS
- 1987 La calotte glaciaire laurentidienne, *Géographie physique et quaternaire*, vol XLI, 2.
- GATES SAINT-PIERRE, C.
- 2010 Le patrimoine archéologique amérindien du Sylvicole moyen au Québec. Étude remise au ministère de la Culture, des Communications et de la Condition féminine, Québec.
- GAUVIN, H. et F. DUGUAY (éds.)
- 1981 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.
- GODBOUT, G.
- 1957 Étude pédologique du comté de Berthier. Ministère de l'Agriculture, Québec.
- GRAILLON, É.
- 1997 Inventaire de la collection Cliche-Rancourt. Rapport remis au ministère de la Culture, des Communications et de la Condition féminine, Québec.
- 2011 Camp d'archéologie du Musée de la nature et des sciences de Sherbrooke : Évaluation du site Gaudreau (BkEu-8) de Weedon, été 2010. Rapport remis au ministère de la Culture, des Communications et de la Condition féminine, Québec.
- HÉTU, B.
- 2008 Paléohydrologie à l'Holocène supérieur dans l'est du Québec (Canada) : l'apport des petits cônes alluviaux. <http://geomorphologie.revues.org/index5533.html>.
- KEENLYSIDE, D.
- 1985 La période paléoindienne sur l'Île-du-Prince-Édouard. *Recherches amérindiennes au Québec* 15(1-2) : 119-126.
- 1992 Paleoindian Occupations of the Maritimes Region of Canada. R. Bochnisen et K. L. Turnmire (eds) *Clovis, Origins and Adaptations, Peopling of the Americas* Publications, Oregon State University : 163-174.
- LALIBERTÉ, M.
- 1992 CeEt-481, site du Paléo-indien tardif à Saint-Romuald, bilan des excavations de l'été 1992.

Rapport remis au MCC, Québec.

- LAPORTE, J.
1880 Plan de la partie arpentée des cantons de Provost & Brassard. GAGQ PL01B029_C.
- LaSALLE, P. et C. CHAPDELAINE
1990 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, Bolder Colorado.
- LORING, S.
1989 Une réserve d'outils de la Période Intermédiaire sur la côte du Labrador. Recherches amérindiennes au Québec 19 (2-3) : 45-57.
- 1992 Princes and Princesses of Ragged Fame: Innu Archaeology and Ethnohistory in Labrador. Thèse de doctorat, Département d'anthropologie, Université du Massachusetts.
- McCAFFREY, M.
1986 La préhistoire des îles de la Madeleine : bilan préliminaire. In Les Micmacs et la mer. Charles A. Martijn (sous la direction de), pp. 98-162. Signes des Amériques 5, Recherches amérindiennes au Québec, Montréal.
- MINISTÈRE DE LA CULTURE ET DES COMMUNICATIONS
2016a Inventaire des sites archéologiques du Québec (ISAQ, cartes 31I12, 31J09). Gouvernement du Québec, Québec.
- MINISTÈRE DE LA CULTURE ET DES COMMUNICATIONS
2016 b Cartographie des sites et des zones d'intervention archéologiques du Québec, cartes 31I12, 31J09. Gouvernement du Québec, Québec.
- MINISTÈRE DE LA CULTURE ET DES COMMUNICATIONS
2016c Répertoire du patrimoine culturel du Québec. Gouvernement du Québec, Québec.
- MINISTÈRE DE L'ÉNERGIE ET DES RESSOURCES
2016 CARTES ÉCOFORESTIÈRES, cartes 31I12, 31J09. Gouvernement du Québec, Québec.
- MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES ET DE LA FAUNE DU QUÉBEC
2010 Compilation géoscientifique – géologique cartes 31I12, 31J09. SIGEOM - EXAMINE, Québec.
- MOREAU, J.-F., É. LANGEVIN et L. VERREAULT
1991 Assesment of the ceramic evidence for Woodland-Period cultures in the lac Saint-Jean area, Eastern Quebec. Man in the Northeast 41 : 33-64.
- MOUSSETTE, M.
2005 Un univers sous tension. Cahiers des Dix 59 : 149-177.
- MURRAY, J.
1761 Map of the St. Lawrence. NMC-135066, Bibliothèque et Archives nationales du Canada.
- 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.
- PARENT, M. et S. OCCHIETTI
1988 Late Wisconsinian deglaciation and Champlain sea invasion in the St. Lawrence Valley,

Quebec. Géographie physique et Quatrenaire 42 (3) : 17-37.

PENDERGAST, J. F.

1993 More on When and Why the St. Lawrence Iroquoians Disappeared. J. F. Pendergast et C. Chapdelaine (éd) Essays in Northeastern Archaeology 8. Copetown Press, Dundas : 9-47.

PINTAL, J.-Y.

1998 Aux frontières de la mer, la préhistoire de Blanc-Sablon. Dossiers 102, ministère des la Culture et des Communications, Québec.

2001 La préhistoire de Baie-Comeau et l'exploitation des ressources du littoral. Archéologiques, vol. 14, p. 1-10.

2002 De la nature des occupations paléoindiennes à l'embouchure de la rivière Chaudière. Recherches amérindiennes au Québec XXXII (3) : 41-54.

2006a Le site de Price et les modes d'établissement du Paléoindien récent dans la région de la rivière Mitis. Archéologiques 19 : 1-20

2006 b The Maritime Archaic, A view from the Lower North Shore, Quebec. University of Maine, Orono.

2012 Late Pleistocene to early Holocene adaptation : The case of the Strait of Quebec. TAMU, Texas University Press : 218-236.

PLOURDE, M.

2003 8 000 ans de paléohistoire. Synthèse des recherches archéologiques menées dans l'aire de coordination du Parc marin du Saguenay-Saint-Laurent. Rapport déposé à Parcs Canada, Québec.

RAMSDEN, P. P.

1988 A Society Transformed . Rotunda 20 (4) : 47-48.

RICHARD, P. J. H.

1987 Le couvert végétal au Québec et son histoire postglaciaire, notes et document, no 87-01. Département de géographie, Université de Montréal, Montréal.

2009 Histoire postglaciaire de la végétation. In Manuel de foresterie. Ordre des ingénieurs du Québec, Québec.

RIVEST, G.

2003 Saint-Michel-des-Saints : circuit historique. Chambre de commerce de la Haute-Matawinie.

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 no. 9 : 63-116.

ROBITAILLE, A. et J.-P. SAUCIER

1998 Paysages régionaux du Québec méridional, les Publications du Québec, Québec.

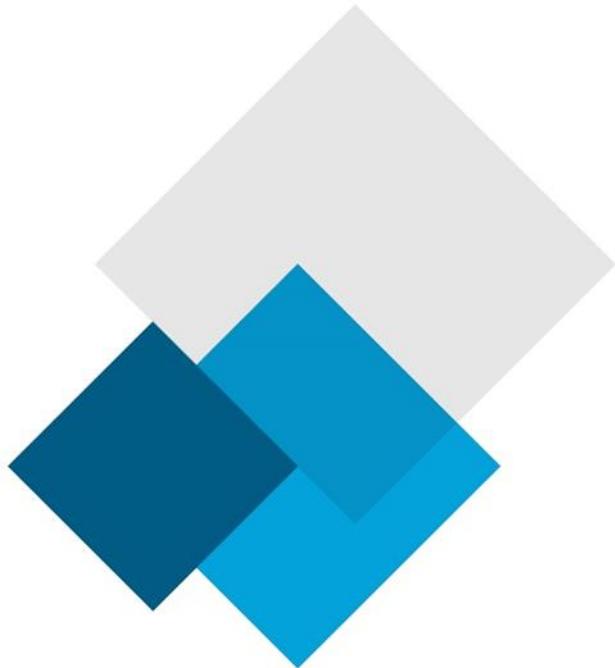
SPIESS, A. E. et D. B. WILSON

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.

- St-GEORGES, M.
2010 Saint-Michel-des-Saints et la Haute-Matawinie. Éditions Histoire Québec, Montréal.
- TÂCHÉ, K.
2010 Le sylvicole inférieur et la participation à la sphère d'interaction Meadowood au Québec. Rapport remis au ministère de la Culture, des Communications et de la Condition féminine, Québec.
- TREMBLAY, R.
2006 Les Iroquois du Saint-Laurent. Les éditions de l'Homme, Montréal.
- TREMBLAY, P. et P.-A. BOURQUE
1991 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.
- TRUDEL, M.
1963 Les vaines tentatives 1524-1603. Fidès, Montréal.
- TUCK, J. A.
1984 La préhistoire des provinces maritimes. Musée national de l'Homme, Ottawa
- 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, no. 3.
- VINCENT, S. et S. BOUCHARD
1989 Le système commercial autochtone et la traite des fourrures. Peuples autochtones de l'Amérique du Nord : 97-166. Télé-Université, Université du Québec.
- WRIGHT, J. V.
1982 La circulation des biens archéologiques dans le bassin du Saint-Laurent au cours de la préhistoire. Recherches amérindiennes au Québec 12 (3) : 193-205.

Annexe 5-19

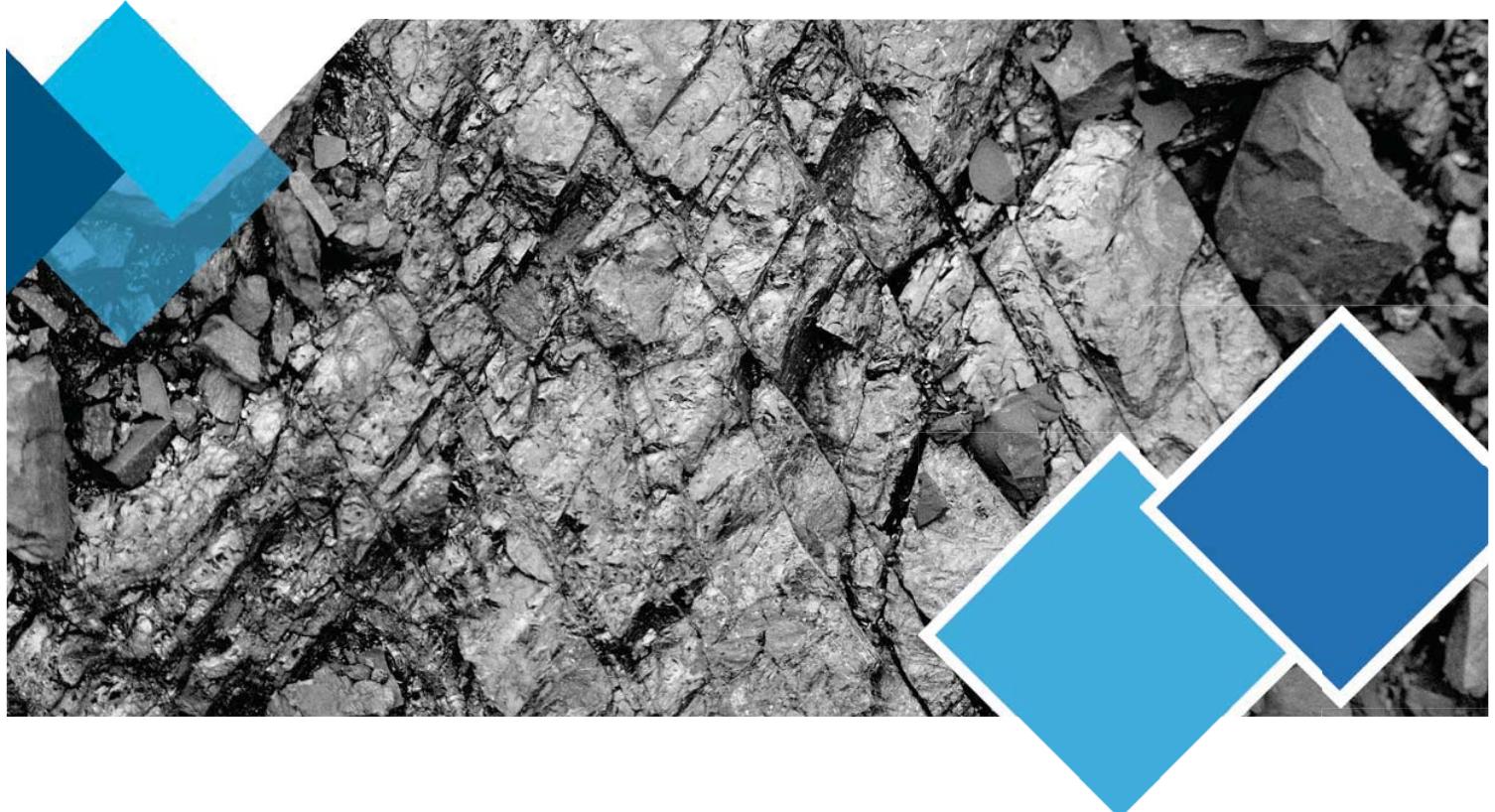
Caractérisation de l'ambiance sonore initiale – Rapport sectoriel



Projet Matawinie - Rapport sectoriel

Caractérisation de l'ambiance sonore initiale

Nouveau Monde Graphite



Environnement et géosciences

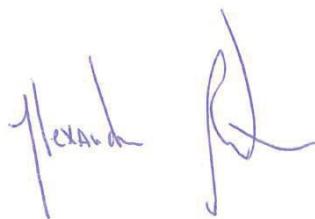
25 | 02 | 2019

Rapport
Ref. Interne 653897_012_SLEG_Sonore_Initiale_L01

Projet Matawinie - Rapport sectoriel

Caractérisation de l'ambiance sonore initiale

Nouveau Monde Graphite



Alexandre Couture, tech.
Bruit et vibrations

Environnement et géosciences
Ingénierie des infrastructures



Martin Meunier, ing., M. Ing.

Bruit et vibrations

OIQ : 44381

Environnement et géosciences
Ingénierie des infrastructures

N/Dossier n°:653897_012_SLEG_Sonore_Initiale_L01

Février 2019

SNC-Lavalin GEM Québec inc., Projet Matawinie – Caractérisation de l'ambiance sonore initiale, rapport sectoriel 012, Lévis 12 p. + ann.



AVIS AU LECTEUR

Le présent rapport a été préparé, et les travaux qui y sont mentionnés ont été réalisés par SNC-Lavalin GEM Québec inc., (SNC-Lavalin), exclusivement à l'intention de **Nouveau Monde Graphite** (le Client), qui fut partie prenante à l'élaboration de l'énoncé des travaux et en comprend les limites. La méthodologie, les conclusions, les recommandations et les résultats cités au présent rapport sont fondés uniquement sur l'énoncé des travaux et assujettis aux exigences en matière de temps et de budget, telles que décrites dans l'offre de services et/ou dans le contrat en vertu duquel le présent rapport a été émis. L'utilisation de ce rapport, le recours à ce dernier ou toute décision fondée sur son contenu par un tiers est la responsabilité exclusive de ce dernier. SNC-Lavalin n'est aucunement responsable de tout dommage subi par un tiers du fait de l'utilisation de ce rapport ou de toute décision fondée sur son contenu.

Les conclusions, les recommandations et les résultats cités au présent rapport (i) ont été élaborés conformément au niveau de compétence normalement démontré par des professionnels exerçant des activités dans des conditions similaires de ce secteur, et (ii) sont déterminés selon le meilleur jugement de SNC-Lavalin en tenant compte de l'information disponible au moment de la préparation du présent rapport. Les services professionnels fournis au Client et les conclusions, les recommandations et les résultats cités au présent rapport ne font l'objet d'aucune autre garantie, explicite ou implicite. Les conclusions et les résultats cités au présent rapport sont valides uniquement à la date du rapport et peuvent être fondés, en partie, sur de l'information fournie par des tiers. En cas d'information inexacte, de la découverte de nouveaux renseignements ou de changements aux paramètres du projet, des modifications au présent rapport pourraient s'avérer nécessaires.

Le présent rapport doit être considéré dans son ensemble, et ses sections ou ses parties ne doivent pas être vues ou comprises hors contexte. Si des différences venaient à se glisser entre la version préliminaire (ébauche) et la version définitive de ce rapport, cette dernière prévaudrait. Rien dans ce rapport n'est mentionné avec l'intention de fournir ou de constituer un avis juridique.

Le contenu du présent rapport est de nature confidentielle et exclusive. Il est interdit à toute personne, autre que le Client, de reproduire ou de distribuer ce rapport, de l'utiliser ou de prendre une décision fondée sur son contenu, en tout ou en partie, sans la permission écrite expresse du Client et de SNC-Lavalin.

ÉQUIPE DE TRAVAIL

Nouveau Monde Graphite

Frédéric Gauthier Directeur Environnement et développement durable

SNC-Lavalin GEM Québec inc.

Jean-Noël Duff, B.Sc.A., M.Env. Directeur de projet

Martin Meunier, ing., M.Ing. Directeur de l'étude acoustique

Claude Chamberland, ing. Chargé de l'étude acoustique

Alexandre Couture Technicien

Patrick Pronovost Technicien

Claudia Rioux Édition

Table des matières

1	Mise en contexte	1
2	Ambiance sonore initiale	3
3	Limites de bruit	7
4	Conclusion	9
5	Références	11

Liste des tableaux

Tableau 1	Résultats des mesures de l'ambiance sonore initiale	4
Tableau 2	Résumé des limites de bruit pour l'exploitation des sources fixes du projet	7
Tableau 3	Résumé des limites de bruit pour la construction du projet	8

Liste des cartes

Carte 1	Localisation des relevés de l'ambiance sonore initiale et zonage	5
---------	--	---

Liste des annexes

Annexe A	Méthodologie, résultats détaillés des relevés sonores et des conditions météorologiques
Annexe B	Extrait du Règlement 421-2000 relatif aux nuisances de la Municipalité de Saint-Michel-des-Saints
Annexe C	Extraits de documents du MELCC

1 Mise en contexte

Nouveau Monde Graphite travaille au développement du projet Matawinie — bloc Tony, un projet visant le développement et l'exploitation d'une mine de graphite dans la municipalité de Saint-Michel-des-Saints, dans la MRC de La Matawinie, région de Lanaudière. Le secteur visé par les travaux d'exploration est entièrement situé sur des terres du domaine de l'État, mais de nombreuses propriétés privées appartenant à différents propriétaires fonciers se retrouvent en marge du projet. Le territoire visé par le projet d'exploration est situé à environ 5 km du périmètre urbain de Saint-Michel-des-Saints, dans un environnement principalement utilisé pour la pratique d'activités récréoforestières, notamment la villégiature, la chasse et la pêche.

Comme le projet pourrait modifier l'ambiance sonore du milieu, des relevés avant son implantation ont été réalisés afin de caractériser l'ambiance sonore initiale. Ce rapport présente les résultats des relevés et les limites de bruit applicables.

2 Ambiance sonore initiale

L'environnement sonore d'un milieu est le résultat du cumul des sons provenant généralement d'une multitude de sources, proches ou éloignées, possédant chacune des caractéristiques distinctes de stabilité, de durée et de contenu. La présente section traite de la condition initiale de l'environnement sonore, soit celle qui prévaut dans la zone d'étude avant toute modification que pourrait occasionner l'implantation projet.

Cette condition initiale a été caractérisée par des relevés sonores effectués du 15 au 16 septembre 2016 dans la zone d'étude. Les relevés visaient à déterminer le niveau sonore initial de jour et de nuit avant l'implantation du projet.

La position des points de mesures ainsi que le zonage sont présentés sur la carte 1. Quatre points de mesures sont situés aux zones habitées autour du projet et un autre point est situé au site du projet. Un sommaire des résultats est présenté au tableau 1. Pour simplifier la présentation, les niveaux sonores sont arrondis à l'unité. Les conditions météorologiques ont été favorables lors des relevés. Les résultats détaillés des mesures, l'appareillage utilisé, les conditions météorologiques ainsi que la méthodologie de mesure sont présentés à l'annexe A.

Les constats suivants peuvent être formulés sur le climat sonore initial de la zone d'étude :

- › No P1, 381, rue Granger, Saint-Michel-des-Saints : Ce point est représentatif des habitations situées à la limite ouest du secteur urbanisé de Saint-Michel-des-Saints en direction du projet. Le climat sonore est composé du bruit de la circulation locale, du chant des oiseaux et des insectes ainsi que du vent dans les arbres. De jour, il y avait des travaux de rénovation à la résidence voisine avec des niveaux sonores horaires ($L_{Aeq\ 1\ h}$) de 40 à 50 dBA. De nuit, lorsque la circulation diminue et que le vent est faible, les niveaux sonores horaires ($L_{Aeq\ 1\ h}$) sont de 32 à 41 dBA. Le niveau sonore 24 h est de 42 dBA.
- › No P2, 200, Chemin-des-Hauteurs, Saint-Michel-des-Saints : Ce point est représentatif des habitations du Domaine Lagrange au nord du projet. Le climat sonore est composé du bruit du passage occasionnel d'avions et de VTT, du chant des oiseaux et des insectes ainsi que du vent dans les arbres. De jour, les niveaux sonores horaires ($L_{Aeq\ 1\ h}$) sont de 25 à 45 dBA. De nuit, lorsque le vent est faible, les niveaux sonores horaires ($L_{Aeq\ 1\ h}$) sont de 23 à 31 dBA. Le niveau sonore 24 h est de 34 dBA.
- › No P3, site du projet, Saint-Michel-des-Saints : Sur le site du projet, le climat sonore est composé du bruit du passage occasionnel d'avions, du chant des oiseaux et des insectes, du vent dans les arbres et de VTT au loin. De jour, les niveaux sonores horaires ($L_{Aeq\ 1\ h}$) sont de 20 à 40 dBA. De nuit, lorsque le vent est faible, les niveaux sonores horaires ($L_{Aeq\ 1\ h}$) sont de 19 à 34 dBA. Le niveau sonore 24 h est de 32 dBA.
- › No P4, Lac aux Pierres, Saint-Michel-des-Saints : Ce point est représentatif des chalets en bordure du Lac aux Pierres au sud du projet. Le climat sonore est composé du bruit du passage occasionnel d'avions, du chant des oiseaux et du vent dans les arbres. De jour, les niveaux sonores horaires ($L_{Aeq\ 1\ h}$) sont de 26 à 41 dBA. De nuit, lorsque le vent est faible, les niveaux sonores horaires ($L_{Aeq\ 1\ h}$) sont de 19 à 28 dBA. Le niveau sonore 24 h est de 34 dBA.
- › No P5, Lac Travers, Saint-Michel-des-Saints : Ce point est représentatif d'un secteur isolé au sud du projet. Le climat sonore est composé du bruit du passage occasionnel d'avions, du chant des oiseaux et du vent dans les arbres. De jour, les niveaux sonores horaires ($L_{Aeq\ 1\ h}$) sont de 24 à 39 dBA. De nuit, lorsque le vent est faible, les niveaux sonores horaires ($L_{Aeq\ 1\ h}$) sont de 19 à 26 dBA. Le niveau sonore 24 h est de 32 dBA. Pour des raisons

d'accessibilité, nous n'avons pas été en mesure de nous rendre au lac Travers. Par conséquent, les mesures de bruit ont été effectuées au nord du Petit Lac du Trèfle. Nous considérons que l'ambiance sonore du site de mesure correspond à ceux que l'on pourrait retrouver au lac Travers.

Tableau 1 Résultats des mesures de l'ambiance sonore initiale

Point de mesure	Zonage	Période ²	Résultats ^{1, 3}		
			L_{Aeq1h} , dBA	L_{Aeq24h} , dBA	L_{dn} , dBA
No P1 381, rue Granger, Saint-Michel-des-Saints	Résidentiel faible densité (RA-5)	Jour	40 à 50	42	44
		Nuit	32 à 41		
No P2 200, chemin des Hauteurs, Saint-Michel- des-Saints	Rural et villégiature (Ru-12)	Jour	25 à 45	34	36
		Nuit	23 à 31		
No P3 Site du projet, Saint-Michel-des-Saints	Rural et villégiature (Ru-13)	Jour	20 à 40	32	35
		Nuit	19 à 34		
No P4 Lac aux pierres, Saint- Michel-des-Saints	Rural et villégiature (Ru-14)	Jour	26 à 41	34	35
		Nuit	19 à 28		
No P5 Lac Travers, Saint-Michel-des-Saints	Villégiature faible densité (Va-20)	Jour	24 à 39	32	33
		Nuit	19 à 26		

Notes :

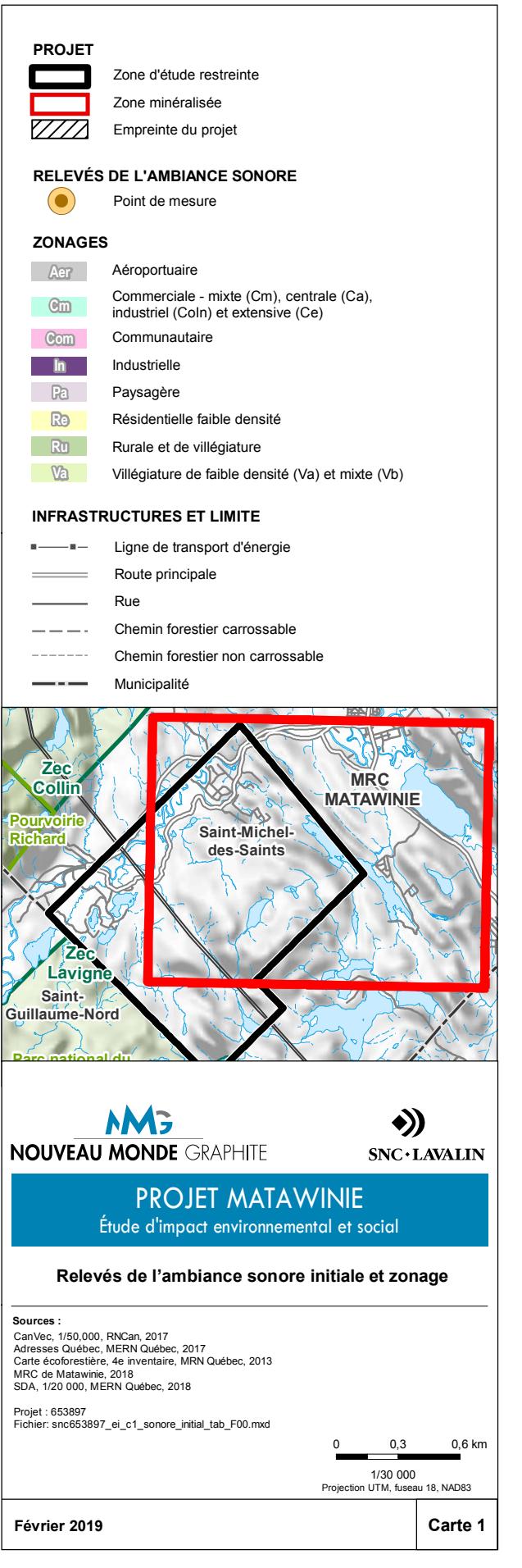
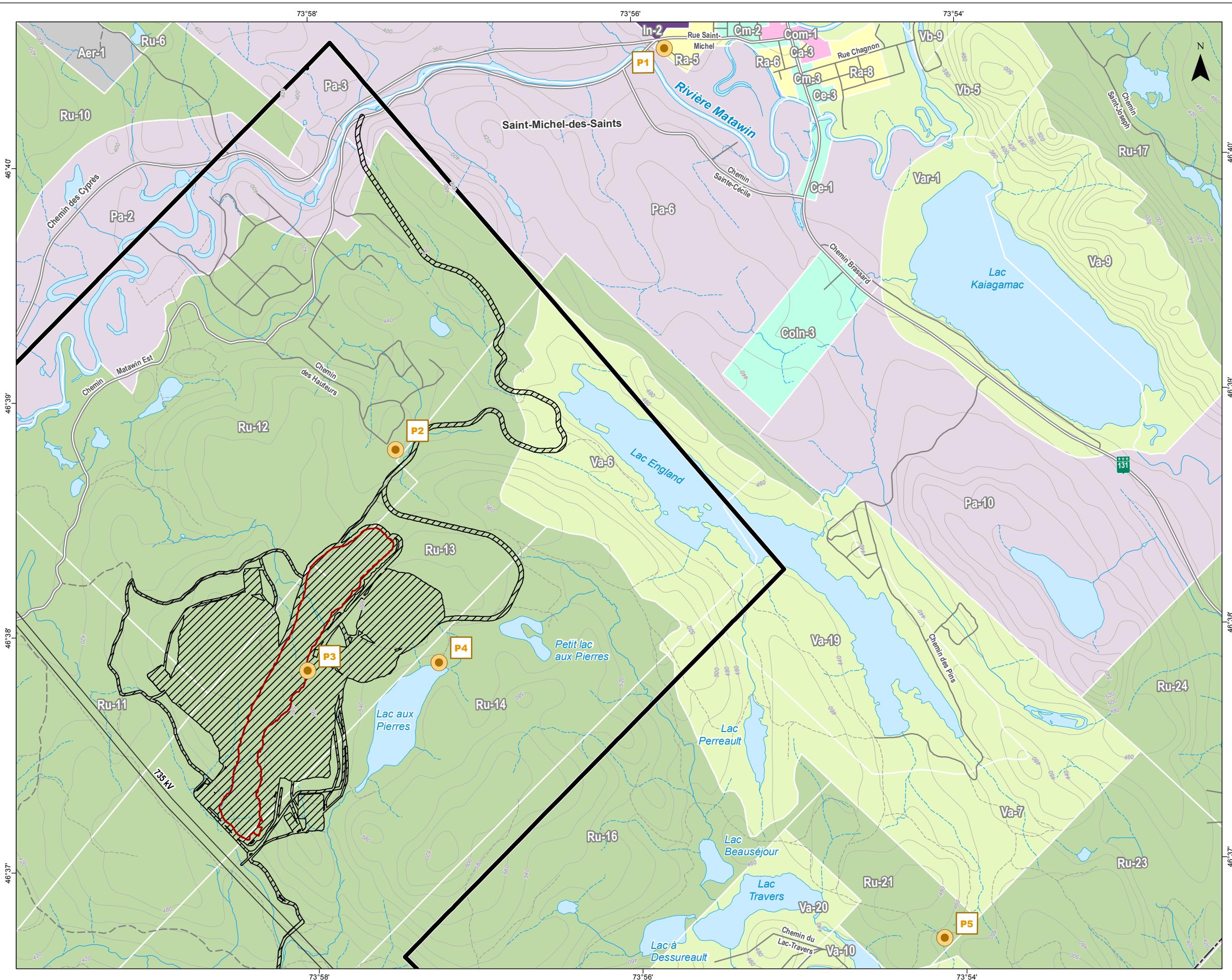
L_{AeqT} niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A sur la période T (correspond à la moyenne de bruit sur la période d'échantillonnage T).

L_{dn} niveau acoustique jour/nuit, qui inclut un terme correctif (+ 10 dBA) appliqué aux niveaux sonores entre 22 h et 7 h, afin de tenir compte du fait que le bruit est plus dérangeant la nuit. Il est utilisé pour évaluer l'impact sonore en comparant les niveaux avant et après l'implantation d'un projet.

⁽¹⁾ Exclusion des niveaux sonores obtenus lorsque les conditions météorologiques étaient au-delà des limites prescrites ainsi que les niveaux sonores obtenus en présence d'événements sonores considérés non représentatifs du climat sonore habituel.

⁽²⁾ Jour de 7 h à 19 h et nuit de 19 h à 7 h (MDDEP, 2006)

⁽³⁾ Le seuil de détection de l'instrumentation est de l'ordre de 18 dBA



3 Limites de bruit

Le Règlement relatif aux nuisances (421-2000) de la Municipalité régionale de comté de Matawinie et de la Municipalité de Saint-Michel-des-Saints (annexe B) prohibe le fait de faire, de provoquer ou d'inciter à faire de quelque façon que ce soit du bruit susceptible de troubler la paix et le bien-être du voisinage (Article 1.1). Il est aussi prohibé le fait de causer du bruit susceptible de troubler la paix et le bien-être du voisinage en exécutant, entre 22 h et 7 h, des travaux de construction, de démolition ou de réparation d'un bâtiment, etc., sauf s'il s'agit de travaux d'urgence visant à sauvegarder la sécurité des lieux ou des personnes (Article 1.2).

Par ailleurs, la Directive sur l'industrie minière du ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDEP, 2012) limite le bruit associé à une activité minière (Article 2.4.1). Elle renvoie directement aux méthodes et limites de bruit du ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC).

Les limites de bruit qui seront utilisées pour évaluer les émissions sonores du projet en phase de construction et d'exploitation seront celles du MELCC, puisqu'elles comportent des limites quantitatives qui pourront être opposées aux niveaux de bruit anticipés du projet. Les limites de bruits des sources fixes durant la phase d'exploitation (MDDEP, 2006) sont présentées au tableau 2 tandis que les limites de bruit durant la construction (MDDELCC, 2015c) sont présentées dans le tableau 3, en conjonction avec les résultats des relevés du bruit initial. Des extraits des documents du MELCC sont reproduits à l'annexe C.

Tableau 2 Résumé des limites de bruit pour l'exploitation des sources fixes du projet

Point	Zonage	Période ⁽¹⁾	Limite du MELCC $L_{Ar\ 1\ h}$ (dBA) ^(2,3)	Niveau sonore initial mesuré $L_{Aeq\ 1\ h}$ (dBA)
No P1 381, rue Granger, Saint-Michel-des-Saints	Résidentiel faible densité (Ra-5)	Jour	45	40 à 50
		Nuit	40	32 à 41
No P2 200, Chemin des Hauteurs, Saint-Michel- des-Saints	Rural et villégiature (Ru-12)	Jour	55	25 à 45
		Nuit	50	23 à 31
No P3 Site du projet, Saint-Michel-des-Saints	Rural et villégiature (Ru-13)	Jour	70	20 à 40
		Nuit	70	19 à 34
No P4 Lac aux pierres, Saint-Michel-des-Saints	Rural et villégiature (Ru-14)	Jour	55	26 à 41
		Nuit	50	19 à 28
No P5 Lac Travers, Saint-Michel-des-Saints	Villégiature faible densité (Va-20)	Jour	50	24 à 39
		Nuit	45	19 à 26

Notes :

(1) Jour de 7 h à 19 h et nuit de 19 h à 7 h (MDDEP 2006)

(2) L_{Ar} : niveau acoustique d'évaluation, qui inclut des termes correctif pour le bruit d'impact, le bruit à caractère tonal et des situations spéciales, selon la Note d'instruction 98-01 (MDDEP 2006)

(3) Limites établies en vertu des usages permis, en conformité avec la Note d'instruction 98-01

Tableau 3 Résumé des limites de bruit pour la construction du projet

Point	Zonage	Période ⁽¹⁾	Limite du MELCC ⁽²⁾ (dBA)	Niveau sonore initial mesuré (dBA)
No P1 381, rue Granger, Saint-Michel-des-Saints	Résidentiel faible densité (Ra-5)	Jour	$L_{Ar\ 12\ h} = 55$	$L_{Aeq12h} = 44$
		Soir	$L_{Ar\ 1\ h} = 45$	$L_{Aeq1h} = 38 \text{ à } 41$ $L_{Aeq3h} = 39$
		Nuit	$L_{Ar\ 1\ h} = 45$	$L_{Aeq1h} = 32 \text{ à } 41$
No P2 200, chemin des Hauteurs, Saint-Michel- des-Saints	Rural et villégiature (Ru-12)	Jour	$L_{Ar\ 12\ h} = 55$	$L_{Aeq12h} = 36$
		Soir	$L_{Ar\ 1\ h} = 45$	$L_{Aeq1h} = 25 \text{ à } 29$ $L_{Aeq3h} = 27$
		Nuit	$L_{Ar\ 1\ h} = 45$	$L_{Aeq1h} = 23 \text{ à } 31$
No P4 Lac aux pierres, Saint- Michel-des-Saints	Rural et villégiature (Ru-14)	Jour	$L_{Ar\ 12\ h} = 55$	$L_{Aeq12h} = 37$
		Soir	$L_{Ar\ 1\ h} = 45$	$L_{Aeq1h} = 20 \text{ à } 23$ $L_{Aeq3h} = 22$
		Nuit	$L_{Ar\ 1\ h} = 45$	$L_{Aeq1h} = 19 \text{ à } 28$
No P5 Lac Travers, Saint-Michel-des-Saints	Villégiature faible densité (Va-20)	Jour	$L_{Ar\ 12\ h} = 55$	$L_{Aeq12h} = 35$
		Soir	$L_{Ar\ 1\ h} = 45$	$L_{Aeq1h} = 19 \text{ à } 20$ $L_{Aeq3h} = 20$
		Nuit	$L_{Ar\ 1\ h} = 45$	$L_{Aeq1h} = 19 \text{ à } 26$

Notes :

1. Jour de 7 h à 19 h, soir de 19 h à 22 h, nuit entre 22 h et 7 h (MDDELCC, 2015)
2. En tout point de réception dont l'occupation est résidentielle ou l'équivalent (hôpital, institution, école). En soirée, lorsque la situation le justifie, le niveau sonore peut atteindre $L_{Ar3h} = 55$ dBA.

4 Conclusion

L'ambiance sonore initiale a été caractérisée au site du projet et aux zones habitées environnantes (carte 1) en septembre 2016. Les niveaux sonores les plus élevés ont été mesurés dans le secteur urbanisé de Saint-Michel-des-Saints due aux activités humaines et au bruit de la circulation automobile (tableau 1). Au site du projet et autour du site en zone rurale et de villégiature, les niveaux sont plus faibles mais on observe des bruits occasionnels d'avions et de VTT.

Le Règlement relatif aux nuisances de la Municipalité de Saint-Michel-des-Saints proscrit le fait de faire du bruit, et des travaux de construction entre 22 h et 7 h, qui sont susceptibles de troubler la paix et le bien-être du voisinage. Les directives et instructions du MELCC comportent des limites de bruit pour les phases de construction et d'exploitation du projet. Dans l'ensemble, les niveaux sonores initiaux mesurés sont inférieurs aux limites de bruit du MELCC. Ces limites (tableaux 2 et 3) seront utilisées pour évaluer la conformité du projet.

Les niveaux sonores initiaux mesurés (tableau 1, L_{dn}) seront également utilisés pour évaluer l'impact du projet.

5 Références

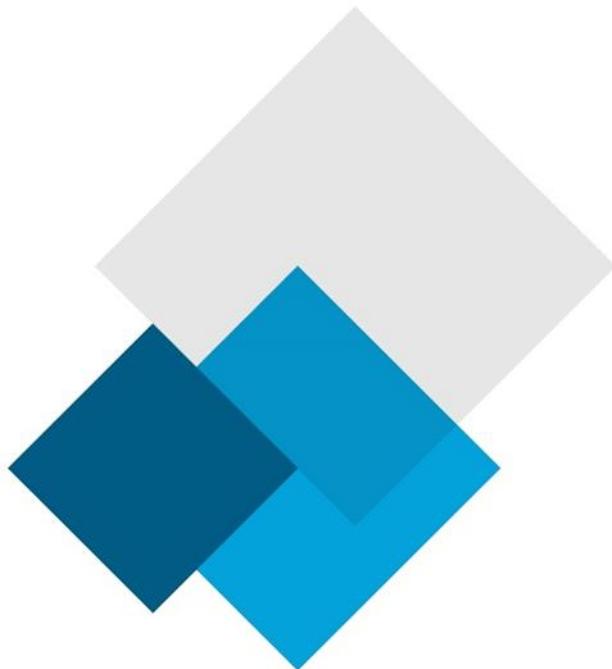
MDDEP (Ministère du Développement durable de l'Environnement et des Parcs), 2006, Note d'instruction 98-01 : Traitement des plaintes sur le bruit et exigences aux entreprises qui le génèrent. En ligne [<http://www.environnement.gouv.qc.ca/publications/note-instructions/98-01/note-bruit.pdf>], consulté le 21 février 2019.

MDDELCC (Ministère du Développement durable de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques), 2015, Lignes directrices relativement aux niveaux sonores provenant d'un chantier de construction industriel. En ligne [<http://www.environnement.gouv.qc.ca/publications/note-instructions/98-01/lignes-directrices-construction.pdf>], consulté le 21 février 2019.

MDDELCC (Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques), 2012, Directive 019 sur l'industrie minière. En ligne [http://www.environnement.gouv.qc.ca/milieu_ind/directive019/directive019.pdf], consulté le 21 février 2019.

Annexe A

Méthodologie, résultats détaillés des relevés sonores et des conditions météorologiques



La méthodologie suivie lors des relevés est conforme à l'approche du MELCC qui figure à sa Note d'instruction 98-01 de juin 2006.

Les relevés sonores ont été réalisés à différents endroits répartis dans la zone d'étude, de manière à couvrir les secteurs sensibles au bruit qui seront les plus susceptibles d'être impactés par les émissions sonores provenant des activités du projet.

Les points d'échantillonnage aux zones sensibles sont décrits au tableau A.1. La localisation de l'ensemble des points d'échantillonnage apparaît à la carte 1 du rapport.

Tableau A.1 Localisation des points d'échantillonnage de l'ambiance sonore initiale

Point	Description	Coordonnées géoréférencées UTM 18T (NAD 83)	
		X (Est)	Y (Nord)
P1	381, rue Granger, Saint-Michel-des-Saints	581848	5169528
P2	200, Chemin des Hauteurs, Saint-Michel-des-Saints	579729	5166395
P3	Site du projet, Saint-Michel-des-Saints	579034	5164652
P4	Lac aux Pierres, Saint-Michel-des-Saints	580072	5164719
P5	Lac Travers, Saint-Michel-des-Saints	584060	5162545

Les points d'échantillonnage ont été choisis de façon à ce qu'ils soient représentatifs du climat sonore initial dans la zone d'étude :

- Point P1 : Ce point est représentatif des habitations situées à la limite ouest de Saint-Michel-des-Saints en direction du projet.
- Point P2 : Ce point est représentatif des habitations à la limite sud du Domaine Lagrange qui est au nord du projet.
- Point P3 : Sur le site du projet.
- Point P4 : Ce point est représentatif des chalets en bordure du Lac aux Pierres au sud du projet.
- Point P5 : Ce point est représentatif d'un secteur isolé au sud du projet.

Le descripteur de bruit retenu lors des relevés est le niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A ($L_{Aeq\ T}$) sur des périodes typiques T de 1 heure, 3 heures, 12 heures et 24 heures. Le niveau équivalent correspond à la moyenne du bruit à un endroit donné de la zone d'étude, toutes sources sonores confondues.

Le niveau acoustique jour/nuit (L_{dn}) a aussi été déterminé. Il inclut un terme correctif (+10 dBA) qui est appliqué sur les niveaux sonores mesurés ou évalués entre 22 h et 7 h, afin de tenir compte du fait que le bruit est plus dérangeant la nuit.

Les instruments utilisés (tableau A.2) sont conformes aux spécifications de classe 1 ou 2 des normes CEI 651:1979 et CEI 61672:2002. L'étalonnage acoustique des appareils de mesure, incluant le microphone, a été vérifié, avant et après chaque série de mesures, à l'aide d'un étalon sonore portatif. Le bon fonctionnement des instruments a, de plus, été vérifié par un laboratoire indépendant dans les 12 mois précédent les relevés.

Tableau A.2 Instruments de mesure

Instrument	Manufacturier	Modèle	Numéro de série
Source étalon	Bruél & Kjær	4231	3015267
Sonomètres	Larson-Davis	820	0963
	Larson-Davis	820	1380
	Larson-Davis	LXT1L	2335
	Larson-Davis	820	1645
	Larson-Davis	831	2919

Les relevés ont été effectués à des emplacements typiques pour des mesures de bruit environnemental tel que défini dans la Note d'instruction 98-01 du MELCC, soit à une distance minimum de 3 m de toute surface réfléchissante (route, mur, etc.), et à une hauteur minimum de 1,2 m au-dessus du sol.

Les conditions qui doivent être généralement rencontrées selon la méthodologie prescrite par le MELCC, lors de relevés sonores à l'extérieur, sont les suivantes :

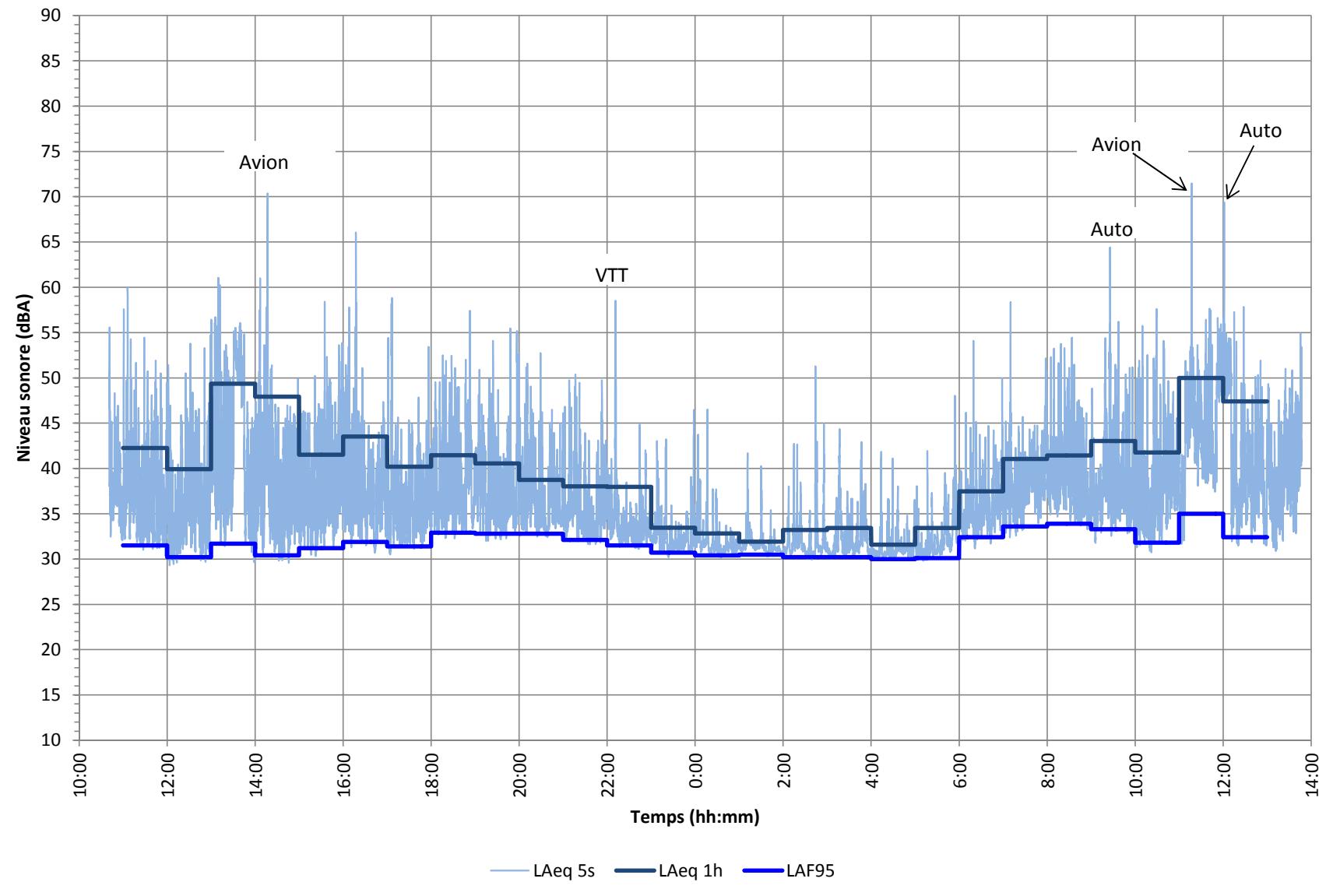
- › vitesse du vent n'excédant pas 20 km/h;
- › taux d'humidité n'excédant pas 90 %;
- › chaussée sèche et absence de précipitation;
- › température ambiante à l'intérieur des limites de l'équipement de mesure.

Les microphones des stations 24 h étaient munis d'une protection environnementale qui comprend un écran anti-vent, une cartouche de dessicant et un dispositif pour éloigner les oiseaux percheurs. Ce dispositif permet la mesure à des taux d'humidité atteignant 100 %.

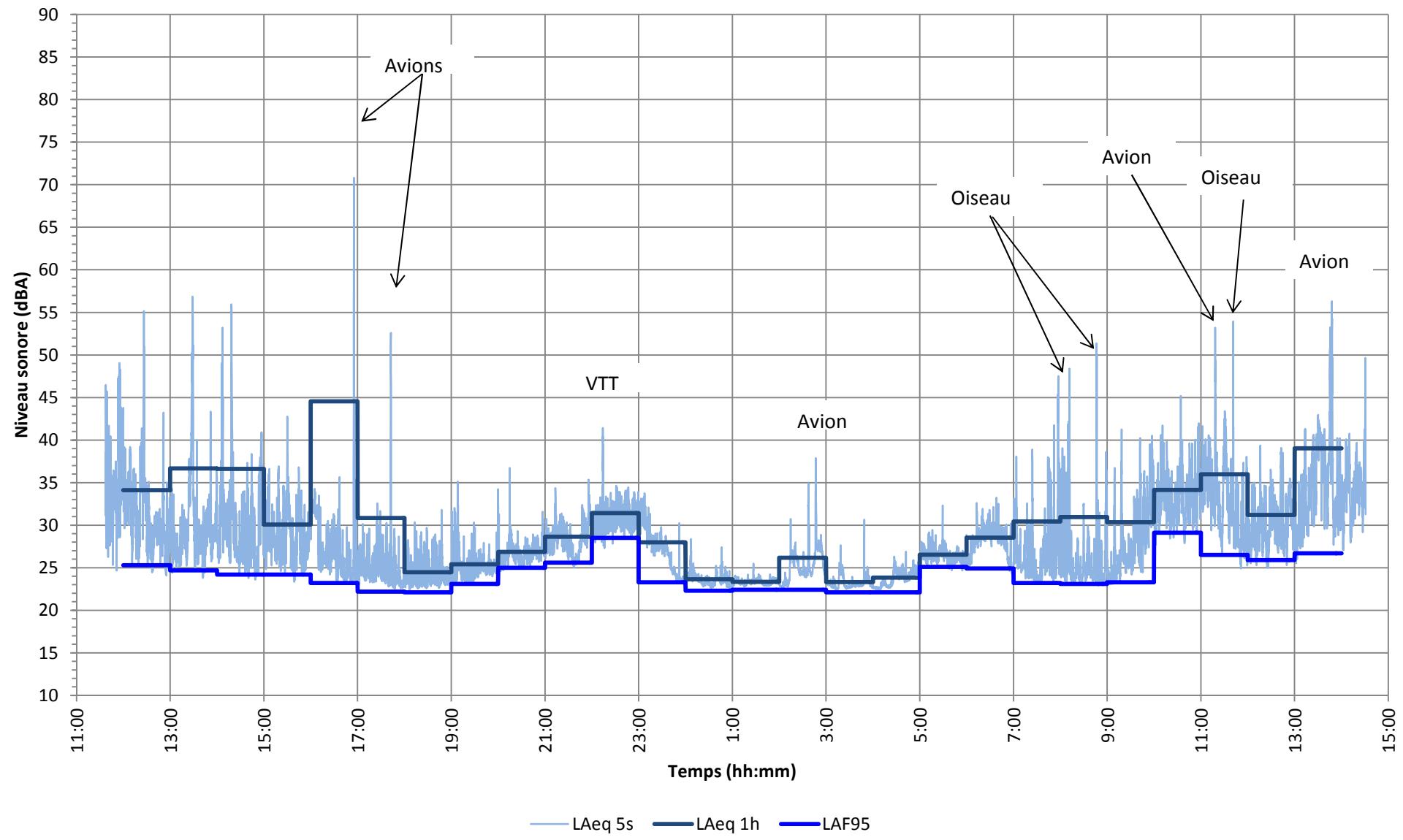
Les conditions climatiques lors des relevés ont été obtenues à partir de données fournies par Environnement Canada à la station météorologique de Saint-Michel-des Saints. Elles ont été favorables pour la mesure du bruit ambiant. Il n'y a pas eu de pluie dans la zone d'étude lors des relevés.

Les résultats bruts des mesures aux points sensibles sont présentés aux tableaux et figure suivants. Les valeurs calculées apparaissant au bas des tableaux ont fait l'objet d'un traitement, soit l'exclusion des niveaux sonores obtenus lorsque les conditions météorologiques étaient au-delà des limites prescrites ainsi que les niveaux sonores obtenus en présence d'événements sonores considérés non représentatifs du climat sonore habituel (p. ex. tondeuse à gazon).

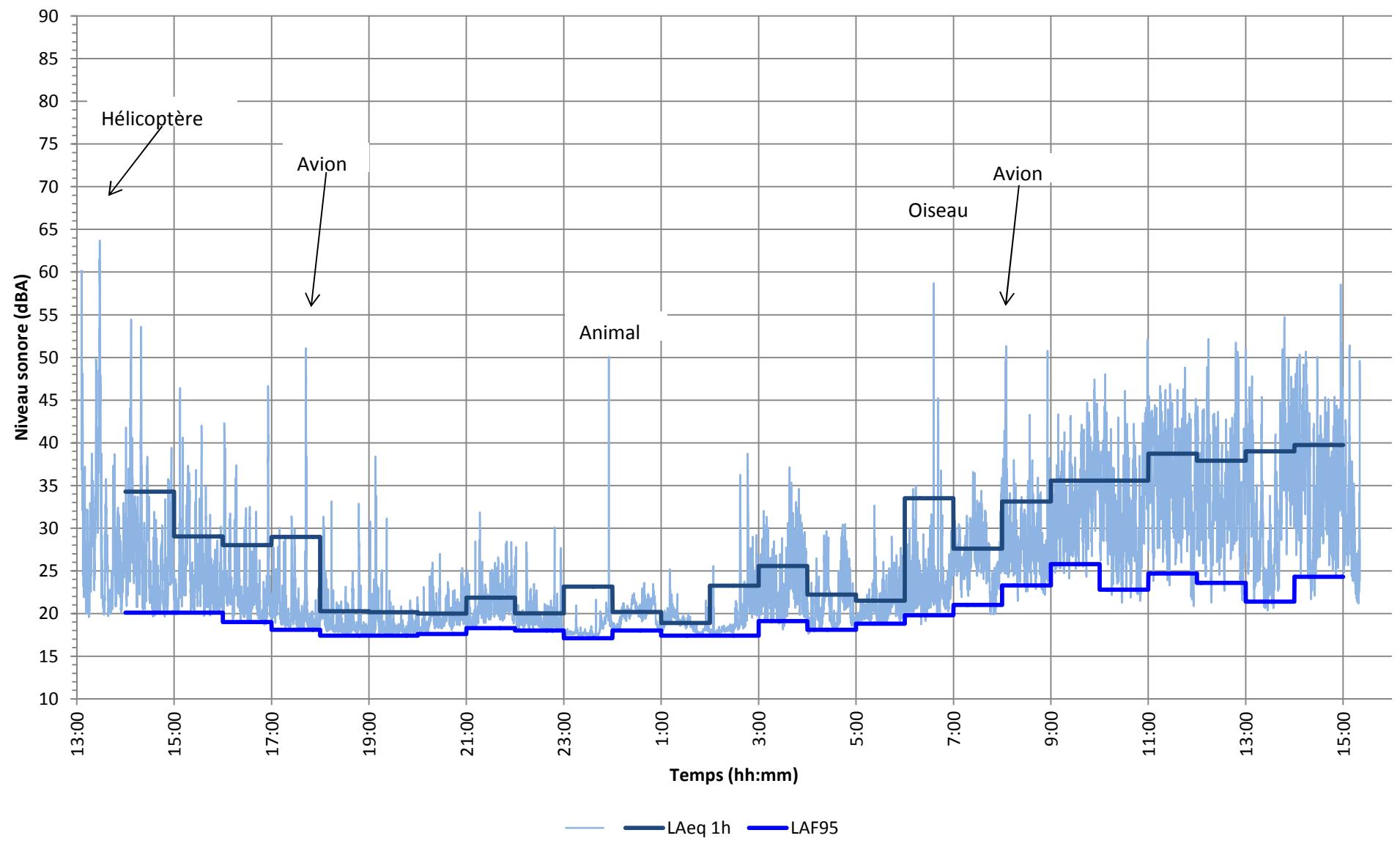
No 1, 381, rue Granger, Saint-Michel-des-Saints
15 au 16 septembre 2016



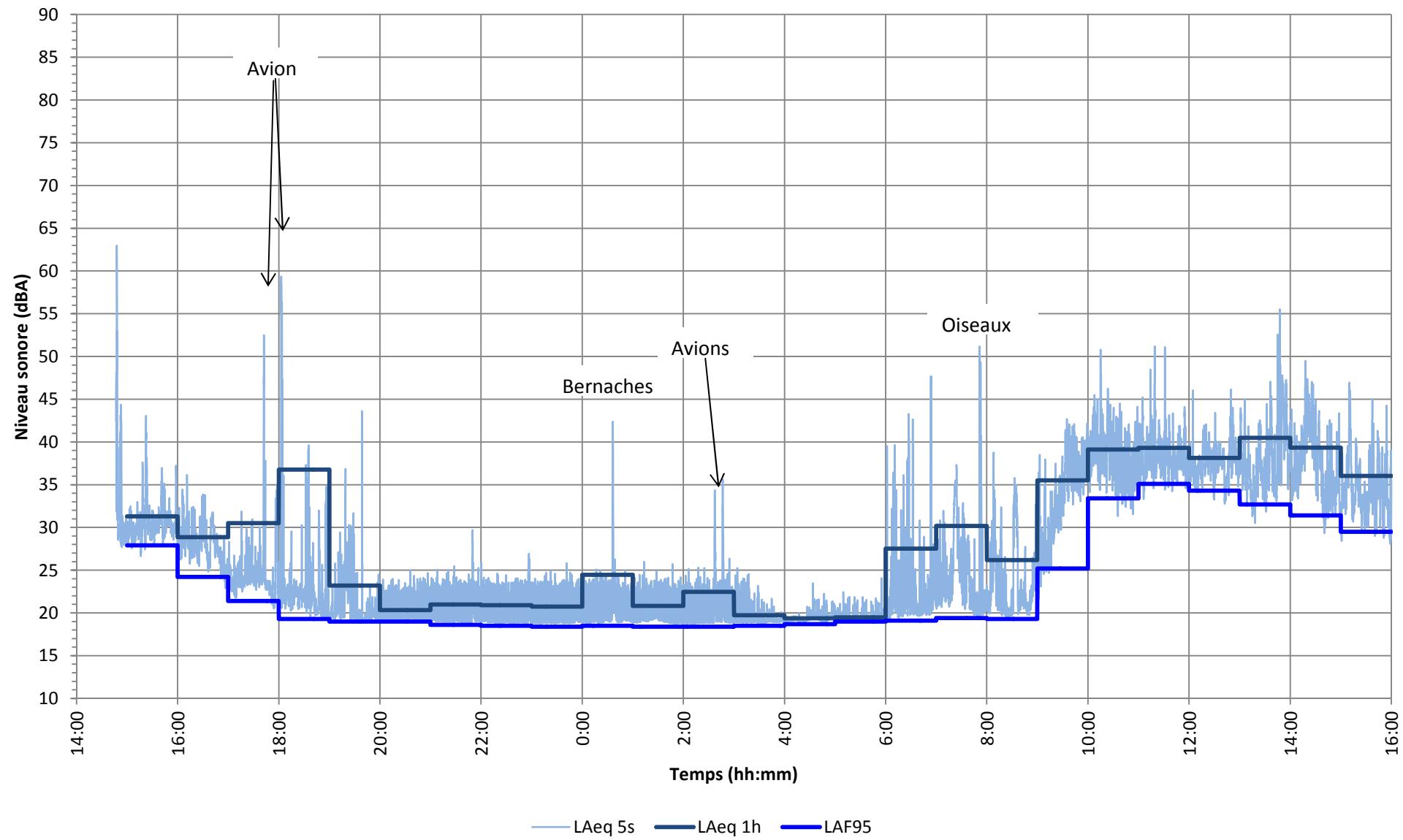
No 2, 200, Chemin des Hauteurs, Saint-Michel-des-Saints
15 au 16 septembre 2016



No 3, Site du projet, Saint-Michel-des-Saints
15 au 16 septembre 2016

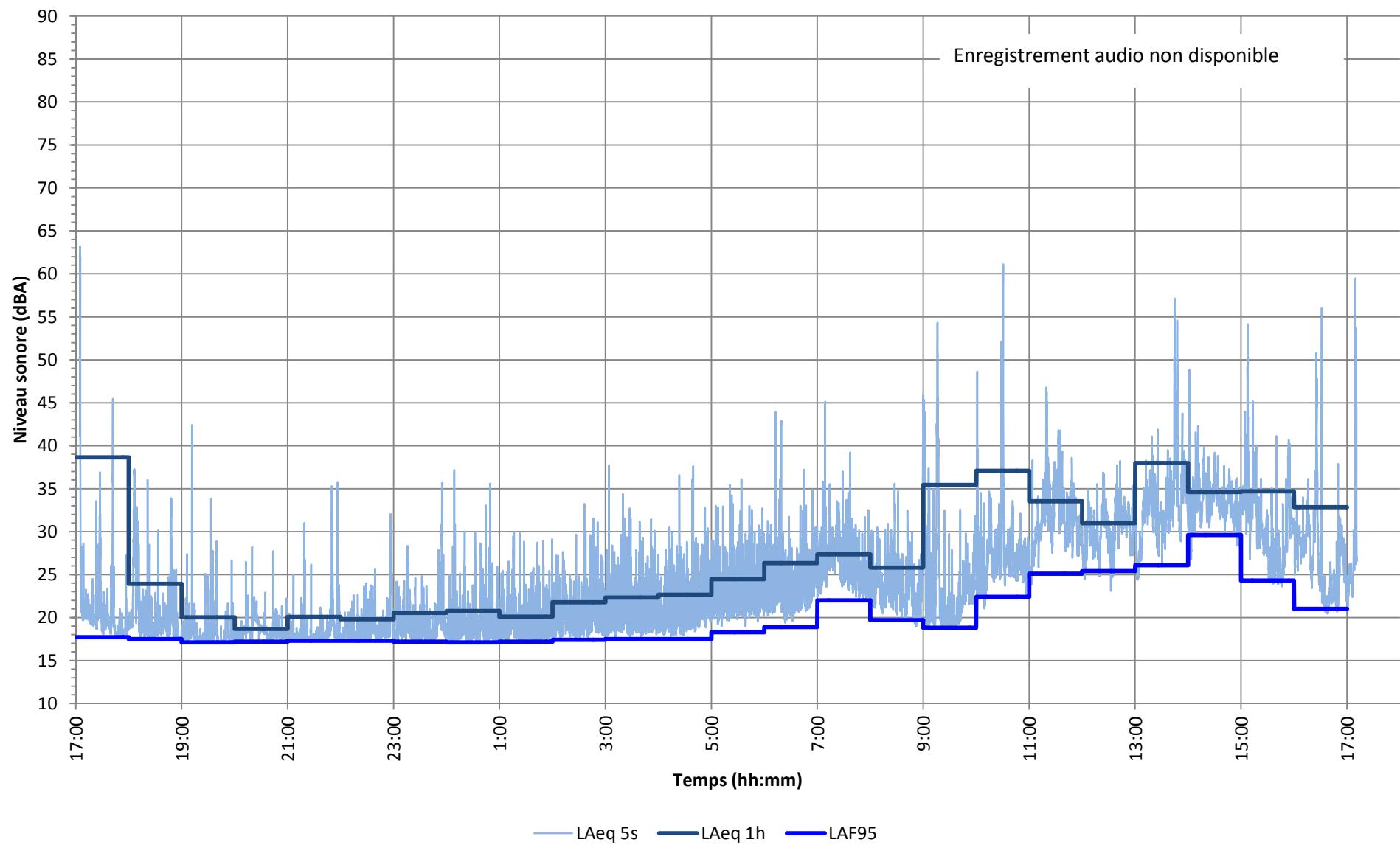


No 4, Lac aux Pierres, Saint-Michel-des-Saints
15 au 16 septembre 2016



No 5, Lac Travers, Saint-Michel-des-Saints
15 au 16 septembre 2016

Enregistrement audio non disponible





Gouvernement du Canada

Government of Canada

[Accueil](#) → [Environnement et ressources naturelles](#) → [Météo, climat et catastrophes naturelles](#)
 → [Conditions météorologiques et climatiques passées](#) → [Données historiques](#)

Rapport de données horaires pour le 15 septembre 2016

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

SAINT-MICHEL-DES-SAINTS QUEBEC

Latitude : 46°48'56,010" N

Longitude : 74°05'38,050" O

Altitude : 429,90 m

Identification Climat : 7077571

Identification OMM : 71737

Identification TC : MMY

Temp. °C [graph]	Point de rosée °C [graph]	Hum. rel. % [graph]	Dir. du vent 10's deg	Vit. du vent km/h [graph]	Visibilité km [graph]	Pression à la station kPa [graph]	Hmdx	Refr. éolien	Météo
HEURE									
00:00	4,6	3,6	93	26	4	97,38			ND
01:00	4,3	3,6	95	26	6	97,41			ND
02:00	3,9	3,3	96	26	6	97,45			ND
03:00	3,7	3,0	95	27	5	97,48			ND
04:00	2,3	1,6	95	27	3	97,50			ND
05:00	1,9	1,3	96	28	4	97,52			ND
06:00	2,7	2,3	97	26	4	97,55			ND

	<u>Temp.</u> °C []	<u>Point de rosée</u> °C []	<u>Hum. rel.</u> % []	<u>Dir. du vent</u> 10's deg []	<u>Vit. du vent</u> km/h []	<u>Visibilité</u> km []	<u>Pression à la station</u> kPa []	<u>Hmdx</u>	<u>Refr. éolien</u>	<u>Météo</u>
07:00	4,7	4,1	96	27	5		97,56		ND	
08:00	6,7	4,7	87	27	2		97,59		ND	
09:00	9,0	4,9	76	2	6		97,60		ND	
10:00	10,8	4,6	65	29	4		97,57		ND	
11:00	12,0	4,3	59	16	5		97,54		ND	
12:00	13,6	4,2	53	23	4		97,52		ND	
13:00	14,4	3,9	49	35	4		97,46		ND	
14:00	15,0	4,6	50	1	5		97,37		ND	
15:00	15,6	4,5	48	34	3		97,34		ND	
16:00	16,1	5,0	48	26	3		97,29		ND	
17:00	13,5	8,1	70	27	2		97,30		ND	
18:00	8,7	7,5	92	21	4		97,31		ND	
19:00	7,6	6,6	94	24	2		97,34		ND	
20:00	6,7	5,5	92	0	1		97,36		ND	
21:00	5,9	5,3	96	24	3		97,39		ND	
22:00	4,8	4,3	97	15	2		97,39		ND	
23:00	3,6	3,1	97	0	1		97,37		ND	

Légende

- E = Valeur estimatif
- M = Données manquantes
- ND = Non disponible
- ‡ = Ces données journalières n'ont subi qu'un contrôle de qualité préliminaire

Date de modification :

2016-08-09



Gouvernement du Canada

Government of Canada

[Accueil](#) → [Environnement et ressources naturelles](#) → [Météo, climat et catastrophes naturelles](#)
 → [Conditions météorologiques et climatiques passées](#) → [Données historiques](#)

Rapport de données horaires pour le 16 septembre 2016

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

SAINT-MICHEL-DES-SAINTS QUEBEC

Latitude : 46°48'56,010" N

Longitude : 74°05'38,050" O

Altitude : 429,90 m

Identification Climat : 7077571

Identification OMM : 71737

Identification TC : MMY

Temp. °C [graph]	Point de rosée °C [graph]	Hum. rel. % [graph]	Dir. du vent 10's deg [graph]	Vit. du vent km/h [graph]	Visibilité km [graph]	Pression à la station kPa [graph]	Hmdx [graph]	Refr. éolien [graph]	Météo
HEURE									
00:00	2,8	2,4	97	0		97,37			<u>ND</u>
01:00	2,3	1,9	97	0		97,34			<u>ND</u>
02:00	2,3	2,0	98	26	2	97,33			<u>ND</u>
03:00	0,7	0,5	98	0		97,33			<u>ND</u>
04:00	0,3	0,1	99	12	2	97,35			<u>ND</u>
05:00	-0,1	-0,3	99	13	3	97,36		-1	<u>ND</u>
06:00	1,6	1,4	99	0	1	97,37			<u>ND</u>

	<u>Temp.</u> °C []	<u>Point de rosée</u> °C []	<u>Hum. rel.</u> % []	<u>Dir. du vent</u> 10's deg []	<u>Vit. du vent</u> km/h []	<u>Visibilité</u> km []	<u>Pression à la station</u> kPa []	<u>Hmdx</u>	<u>Refr. éolien</u>	<u>Météo</u>
07:00	2,8	2,6	99	35	2		97,37			<u>ND</u>
08:00	5,3	5,2	99	3	1		97,37			<u>ND</u>
09:00	7,9	7,7	99	1	1		97,38			<u>ND</u>
10:00	11,7	10,4	92	31	1		97,38			<u>ND</u>
11:00	15,6	8,4	62	22	6		97,32			<u>ND</u>
12:00	16,7	7,2	54	22	9		97,29			<u>ND</u>
13:00	16,9	6,7	51	24	6		97,24			<u>ND</u>
14:00	17,6	8,3	54	22	8		97,17			<u>ND</u>
15:00	17,6	8,0	53	22	7		97,12			<u>ND</u>
16:00	17,5	8,2	54	21	5		97,08			<u>ND</u>
17:00	16,4	9,0	62	22	6		97,06			<u>ND</u>
18:00	11,2	9,8	91	20	5		97,04			<u>ND</u>
19:00	10,3	9,5	95	17	5		97,04			<u>ND</u>
20:00	9,0	8,3	95	17	4		97,03			<u>ND</u>
21:00	8,8	8,1	95	16	6		97,03			<u>ND</u>
22:00	7,1	6,5	96	0	4		97,02			<u>ND</u>
23:00	6,6	6,2	97	14	1		96,98			<u>ND</u>

Légende

- E = Valeur estimatif
- M = Données manquantes
- ND = Non disponible
- ‡ = Ces données journalières n'ont subi qu'un contrôle de qualité préliminaire

Date de modification :

2016-08-09

Annexe B

Extrait du Règlement 421-2000 relatif aux nuisances de la
Municipalité de Saint-Michel-des-Saints



Province de Québec
Municipalité régionale
de comté de Matawinie
Municipalité de Saint-Michel-des-Saints

Règlement numéro 421-2000 relatif aux nuisances

ATTENDU QUE l'article 546 du Code municipal du Québec accorde aux municipalités locales le pouvoir d'adopter des règlements relatifs aux nuisances;

ATTENDU QUE le Conseil désire adopter un règlement pour définir ce qui constitue une nuisance et pour la faire supprimer, ainsi qu'imposer des amendes aux personnes qui créent ou laissent subsister de telles nuisances;

ATTENDU QU' avis de motion a été régulièrement donné le 20 décembre 1999;

EN CONSÉQUENCE, il est proposé par Louise Tellier

Et résolu que le présent règlement portant numéro 421-2000 soit adopté et qu'il soit décrété ce qui suit:

SECTION 1 - DISPOSITIONS APPLICABLES PAR LA SÛRETÉ DU QUÉBEC

Article 1.1

Le préambule fait partie intégrante du présent règlement.

"Bruit/Général" Article 1.2

Constitue une nuisance et est prohibé le fait de faire, de provoquer ou d'inciter à faire de quelque façon que ce soit du bruit susceptible de troubler la paix et le bien-être du voisinage.

"Travaux" Article 1.3

Constitue une nuisance et est prohibée le fait de causer du bruit susceptible de troubler la paix et le bien-être du voisinage en exécutant, entre 22h00 et 07h00, des travaux de construction, de démolition ou de réparation d'un bâtiment ou d'un véhicule, d'utiliser une tondeuse, une scie-à-chaîne ou tout autre outil mû par un moteur à essence ou électrique, sauf s'il s'agit de travaux d'urgence visant à sauvegarder la sécurité des lieux ou des personnes.

"Spectacle/Musique" Article 1.4

Constitue une nuisance et est prohibée le fait d'émettre ou de permettre la production de spectacle ou la diffusion de musique dont les sons peuvent être entendus au-delà d'un rayon de 50 mètres à partir du lieu d'où provient le bruit, à moins qu'un permis n'ait été émis par la municipalité ou un de ses représentants.

"Feu d'artifice" Article 1.5

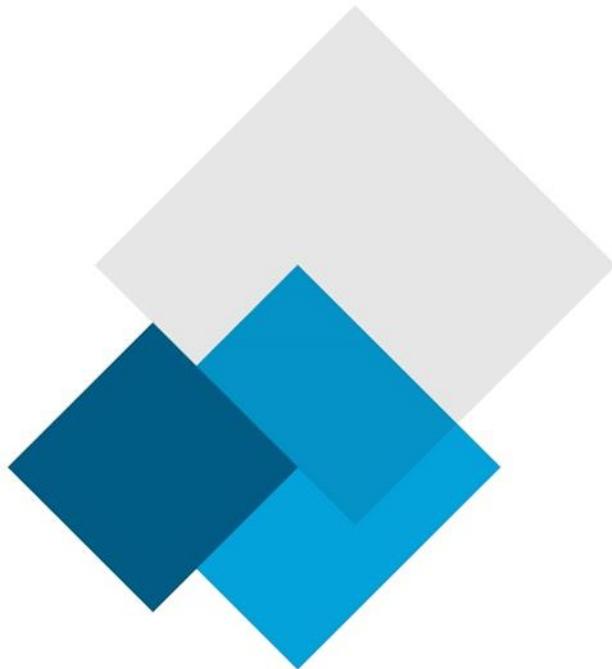
Constitue une nuisance et est prohibée le fait de faire usage ou de permettre de faire usage de pétard ou de feu d'artifice, à moins qu'un permis n'ait été émis par la municipalité ou un de ses représentants.

"Arme à feu" Article 1.6

Constitue une nuisance et est prohibée le fait de faire usage d'une arme à feu, d'une arme à air comprimé, d'un arc, d'une arbalète à moins de 150 mètres de toute maison, bâtiment ou édifice.

Annexe C

Extraits de documents du MDDELCC



**DIRECTIVE 019
SUR L'INDUSTRIE MINIÈRE**

MARS 2012

*Développement durable,
Environnement
et Parcs*

Québec 

2.4 ENVIRONNEMENT SONORE

2.4.1 Niveau sonore maximal des sources fixes

Le niveau acoustique d'évaluation d'une source fixe associée à une activité minière doit être évalué selon les prescriptions de la Note d'instructions 98-01 (Traitement des plaintes sur le bruit et exigences aux entreprises qui le génèrent), disponible sur le site Internet du Ministère. Les niveaux sonores mesurés doivent respecter les niveaux sonores établis dans cette note d'instructions.

2.4.2 Vibrations et bruit lors d'un sautage

L'exploitant d'une mine active (incluant la période des travaux de mise en valeur de l'exploitation du gisement minier) doit mettre en place un système d'autosurveillance et conserver, dans un registre prévu à cet effet et pendant au moins deux ans, toutes les données de suivi des opérations de sautage (vitesses de vibrations, fréquences de vibrations au sol, pressions d'air, patrons de sautage). En outre, l'exploitant est soumis aux règles suivantes :

a) Cas où il n'y a aucun point d'impact à l'intérieur d'un périmètre de 1 km autour du site minier

- Les vitesses maximales des vibrations permises au sol dues aux opérations de sautage sont les vitesses indiquées au tableau 2.5.
- Pour une mine à ciel ouvert, le seuil maximal des pressions d'air à toute habitation, s'il y a lieu, est de 128 décibels linéaires.

Tableau 2.5 Vitesses maximales permises en fonction des fréquences de vibrations au sol

FRÉQUENCE DES VIBRATIONS AU SOL (Hertz)	VITESSE MAXIMALE PERMISE (mm/s)
Fréquence ≤ 15	12,7
$15 < \text{fréquence} \leq 20$	19,0
$20 < \text{fréquence} \leq 25$	23,0
$25 < \text{fréquence} \leq 30$	30,5
$30 < \text{fréquence} \leq 35$	33,0
$35 < \text{fréquence} \leq 40$	38,0
Fréquence > 40	50,0

Traitement des plaintes sur le bruit et exigences aux entreprises qui le génèrent

Références légales : LRQ (c. Q-2), articles 20 et 22

JUIN 2006

Introduction

1. Objet de la note d'instructions

Cette note d'instructions sur le bruit a pour objet de préciser la façon dont le ministre du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs entend assumer les fonctions et les pouvoirs que lui confère la Loi sur la qualité de l'environnement, notamment ceux mentionnés à l'article 94, à l'égard des sources fixes. Elle fixe les méthodes et les critères qui permettent de juger de l'acceptabilité des émissions sonores, de s'assurer du respect du deuxième alinéa de l'article 20 de la Loi et de baliser les interventions et les actions du ministère notamment en vue de la délivrance de documents officiels.

2. Champ d'application

La présente note vise toute source fixe telle que définie au paragraphe suivant. Elle ne s'applique pas aux sources déjà visées par règlement, soit les carrières, les sablières et les usines de béton bitumineux, ainsi qu'aux activités agricoles telles que définies dans la note d'instruction 01-13 intitulée «Activités agricoles liées à l'agriculture ainsi que le conditionnement et la transformation de produits agricoles».

On entend par «source fixe» une industrie, une manufacture, une centrale génératrice d'énergie, une ligne à haute tension, un poste de transformation électrique, un lieu d'enfouissement, un champ de tir et toute entreprise qui exploite un procédé.

Une source fixe est délimitée dans l'espace par le périmètre du terrain qu'elle occupe et peut être constituée d'un ou plusieurs unités ou éléments (équipement de manutention, de fabrication ou d'épuration, machinerie, ventilateur, véhicule moteur, etc.) dont la somme des bruits particuliers constitue la contribution totale imputable à la source. Le bruit de la circulation de véhicules ou d'équipements mobiles sur le terrain d'une source fixe lui est imputable. Ce bruit fait cependant partie du bruit routier dès que la circulation se fait en dehors des limites de la source fixe.

3. Modalité d'application des critères

Les critères d'acceptabilité accordent à une source fixe le niveau de bruit le plus élevé entre le niveau de bruit résiduel (tel que défini dans la méthode de référence au glossaire de la partie 2) et le niveau maximal permis selon le zonage et la période de la journée, tel que mentionné au tableau de la partie 1. Cependant, à partir du moment où le niveau maximum est atteint, les ajouts d'activités ou l'augmentation de production de la source fixe ne doivent amener aucune augmentation supplémentaire du niveau sonore.

Puisque les critères d'acceptabilité constituent les limites maximums permises, il est toujours souhaitable et recommandé, dans une perspective de développement durable, que l'exploitant ou l'initiateur en plus de respecter ces critères prenne toute mesure «faisable et raisonnable» et favorise des pratiques d'exploitation de façon à ce que sa contribution sonore soit le moins perceptible possible en zones sensibles.

Les critères préconisés visent la protection des êtres humains. De façon générale, on assume qu'ils devraient assurer une protection suffisante des autres espèces animales. Toutefois, le ministre pourra établir des limites plus restrictives s'il s'avérait que les critères de cette note ne protègent pas adéquatement certaines espèces fauniques ou leurs habitats.

Finalement, les critères d'acceptabilité et la méthodologie de mesure ne sont pas adaptés à tous les types de bruit ou à toute la variété de sources de bruit. En conséquence, il pourrait être justifié de préconiser en certain cas l'utilisation de critères ou de méthodes différents ou complémentaires.

4. Exigences relatives à la délivrance de document officiel

Lorsqu'il le juge à propos, le MDDEP exige une étude prévisionnelle ou une étude des impacts sonores. Pour obtenir un certificat d'autorisation, une telle étude devra démontrer le respect des critères. De plus, l'initiateur (ou l'exploitant) devra s'engager à apporter les correctifs requis advenant que les impacts sonores réels dépassent les prévisions. À cet effet, les critères établis et/ou la lettre d'engagement (partie 3) peuvent être utilisés. Lors de la délivrance du certificat d'autorisation, ces critères deviendront des normes pour l'entreprise.

Dans le cas où il n'y aurait pas de collaboration de la part de l'exploitant et que les critères ne seraient pas respectés, une enquête pour poursuite en vertu de l'article 20 (et 22 s'il y a lieu) de la Loi sur la qualité de l'environnement (LRQ, chap. Q-2), peut être demandée.

5. Responsabilités et pouvoirs des municipalités

Les municipalités ont des responsabilités en ce qui concerne les règles de zonage et les plans de développement desquels dépend principalement la détermination des critères applicables. De plus, la Loi sur les cités et villes (article 410) et le Code municipal du Québec (articles 490 et 628) accordent aux municipalités des pouvoirs généraux de réglementer afin de limiter certaines nuisances, dont le bruit.

Avant l'émission de tout document officiel, en plus de s'assurer du respect des présents critères, le MDDEP doit obtenir la confirmation, le cas échéant, que l'exploitant d'une source fixe respecte toute réglementation municipale qui vise les nuisances sonores. Malgré

l'existence d'une réglementation municipale, le MDDEP doit tout de même s'assurer que les critères de la présente note sont respectés, à moins que la réglementation municipale assure une protection équivalente ou supérieure à ces critères ou qu'une réglementation municipale ait été approuvée par le ministre.

Partie 1 - Niveau sonore maximum des sources fixes

Le niveau acoustique d'évaluation ($L_{Ar,1h}$) d'une source fixe sera inférieur, en tout temps, pour tout intervalle de référence d'une heure continue et en tout point de réception du bruit, au plus élevé des niveaux sonores suivants :

1. le niveau de bruit résiduel (tel que défini dans la méthode de référence au glossaire de la partie 2), ou
2. le niveau maximal permis selon le zonage et la période de la journée, tel que mentionné au tableau suivant :

Zonage	Nuit (dB_A)	Jour (dB_A)
I	40	45
II	45	50
III	50	55
IV	70	70

CATÉGORIES DE ZONAGE

Zones sensibles

- I : Territoire destiné à des habitations unifamiliales isolées ou jumelées, à des écoles, hôpitaux ou autres établissements de services d'enseignement, de santé ou de convalescence. Terrain d'une habitation existante en zone agricole.
- II : Territoire destiné à des habitations en unités de logements multiples, des parcs de maisons mobiles, des institutions ou des campings.
- III : Territoire destiné à des usages commerciaux ou à des parcs récréatifs. Toutefois, le niveau de bruit prévu pour la nuit ne s'applique que dans les limites de propriété des établissements utilisés à des fins résidentielles. Dans les autres cas, le niveau maximal de bruit prévu le jour s'applique également la nuit.

Zones non sensibles

- IV : Territoire zoné pour fins industrielles ou agricoles. Toutefois, sur le terrain d'une habitation existante en zone industrielle et établie conformément aux règlements municipaux en vigueur au moment de sa construction, les critères sont de 50 dB_A la nuit et 55 dB_A le jour.

La catégorie de zonage est établie en vertu des usages permis par le règlement de zonage municipal. Lorsqu'un territoire ou une partie de territoire n'est pas zoné tel que prévu, à l'intérieur d'une municipalité, ce sont les usages réels qui déterminent la catégorie de zonage.

Le jour s'étend de 7 h à 19 h, tandis que la nuit s'étend de 19 h à 7 h.

Ces critères ne s'appliquent pas à une source de bruit en mouvement sur un chemin public.

Partie 2 - Méthode de référence pour la mesure du bruit et pour la détermination du niveau acoustique d'évaluation

Glossaire

Bruit à caractère tonal: bruit caractérisé par une composante à fréquence unique ou des composantes à bandes étroites qui émergent de façon audible du bruit ambiant;

Bruit ambiant: bruit total existant dans une situation donnée à un instant donné, habituellement composé de bruits émis par plusieurs sources, proches ou éloignées;

Bruit initial : bruit ambiant avant toute modification d'une situation existante;

Bruit d'impact : bruit de courte durée dont on perçoit une augmentation brusque du niveau sonore sur un court laps de temps (un bruit d'impact peut être produit notamment par des chocs mécaniques ou pneumatiques, des collisions, des percussions, des secousses, des détonations, des explosions);

Bruit particulier : composante du bruit ambiant qui peut être identifié spécifiquement et qui est généralement associé à une source spécifique;

Bruit résiduel : bruit qui perdure à un endroit donnée, dans une situation donnée, quand les bruits particuliers de la source visée sont supprimés du bruit ambiant;

Évaluation : toute méthode servant à mesurer ou prévoir la valeur d'un niveau acoustique et des termes correctifs ainsi que les effets nuisibles correspondants;

Intervalle de long terme : intervalle de temps spécifié au cours duquel les bruits d'une série d'intervalles de référence sont moyennés ou évalués;

Intervalle de référence : intervalle de temps auquel l'évaluation du bruit est rapportée;

Niveau acoustique d'évaluation : tout niveau acoustique mesuré ou prévu auquel un terme correctif est ajouté;

Point d'évaluation : endroit précis d'où est effectuée une évaluation;

Source: toute activité ou tout état de chose ayant pour effet l'émission de bruit dans l'environnement (un ou plusieurs bruits particuliers peuvent être émis par une source);

Terme correctif : toute grandeur qui est ajoutée à un niveau acoustique mesuré ou prévu afin de tenir compte de certaines caractéristiques acoustiques;

Symboles

FFT : algorithme de calcul de la transformée de Fourier rapide (Fast Fourier Transform);

$L_{Aeq,T}$: niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A pour un intervalle de référence T ;

$L_{Ceq,T}$: niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré C pour un intervalle de référence T ;

$L_{Ceq,T} - L_{Aeq,T}$: indicateur utilisé pour évaluer le contenu spectral en basse fréquence;

$L_{Ar,T}$: niveau acoustique d'évaluation pondéré A pour un intervalle de référence d'une durée T ;

$L_{AFN,T}$: niveau de pression acoustique avec pondération fréquentielle A et pondération temporelle F, dépassé pendant $N\%$ de la durée T ;

L_{AFTm5} : moyenne des valeurs individuelles des «Taktmaximal» mesurées pour chaque intervalle de 5 secondes pendant la durée T où il y a des bruits d'impact, conformément à la norme allemande TA Lärm et VDI 2058 (Note : les valeurs individuelles des «Taktmaximal» sont en fait les $L_{AF\max}$ atteints à chaque intervalle successif de 5 secondes pendant la durée totale de mesure, soit T);

$L_{AF\max}$: niveau de pression acoustique maximal avec pondération fréquentielle A et pondération temporelle F;

$L_{Leq,T(1/3oct)}$: niveau de pression acoustique continu linéaire équivalent mesuré par bande de tiers d'octave pour un intervalle de référence T .

1. Niveau acoustique d'évaluation

1.1 Définition et description

Le niveau acoustique d'évaluation est le niveau de pression acoustique équivalent pondéré A, mesuré ou prévu, auquel on ajoute des termes correctifs. Le niveau acoustique d'évaluation est déterminé à partir de la formule suivante :

$$L_{Ar,T} = L_{Aeq,T} + K_I + K_T + K_S, \text{ où}$$

$L_{Ar,T}$ est le niveau acoustique d'évaluation pondéré A pour un intervalle de référence d'une durée T . (Voir détail à l'annexe I);

$L_{Aeq,T}$ est le niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A pour un intervalle de référence T . (Voir détail à l'annexe II);

K_I est un terme correctif pour les bruits d'impact. (Voir détail à l'annexe III);

K_T est un terme correctif pour le bruit à caractère tonal. (Voir détail à l'annexe IV);

K_S est un terme correctif pour certaines situations spéciales, tels les bruits perturbateurs ou les bruits de basse fréquence (Voir détail à l'annexe V);

Remarque : Lorsque aucun terme correctif n'est applicable $L_{Ar,T} = L_{Aeq,T}$.

1.2 Durée des intervalles de référence

La durée d'un intervalle de référence T est établie conformément aux critères ou aux normes en vigueur. Lorsque la durée T n'est pas spécifiée ou qu'il est requis de la modifier pour des motifs exceptionnels, celle-ci doit alors être fixée dans le respect des règles de l'art en tenant compte à la fois des habitudes de vie des collectivités riveraines et des caractéristiques des sources sonores.

1.3 Autres paramètres, indices ou appréciations subjectives

En plus des divers paramètres requis pour évaluer le niveau acoustique d'évaluation tel que décrit à la section 1.1 (incluant les annexes auxquels cette section réfère), d'autres paramètres, indices ou appréciations subjectives peuvent s'avérer utiles voire essentiels à l'interprétation, à la validation et à l'évaluation des mesures de bruit. C'est notamment le cas pour les indices statistiques $L_{AFN,T}$,¹ ainsi que les notes terrains et les commentaires concomitants à des mesures.

2. Sélection des points d'évaluation du bruit

¹ Par exemple, le $L_{AF95,1h}$ est le niveau de pression acoustique avec pondération fréquentielle A et pondération temporelle F, dépassé pendant 95% de 1 h.

Une reconnaissance préalable des lieux doit permettre d'évaluer les espaces pouvant être affectés par les bruits particuliers de la source et d'identifier les types d'occupation du sol. Pour chaque zone (ou chaque espace) touchée, c'est normalement le point sensible le plus exposé au bruit de la source qui doit être retenu comme point d'évaluation. Il peut aussi être requis d'évaluer le bruit au point sensible qui subit ou est susceptible de subir le plus important impact sonore si ce point est différent du précédent² ou au point sensible d'où sont formulées des plaintes. Lorsque plusieurs points sensibles sont exposés approximativement au même niveau de bruit en provenance de la source, l'un ou l'autre peut être retenu comme point d'évaluation représentatif d'un ensemble. On entend par point sensible une habitation, une institution, un terrain de camping, un lieu récréatif ou un terrain destiné à l'un de ces usages par règlement municipal. Le nombre et la sélection des points d'évaluation doivent permettre une évaluation adéquate du climat sonore.

Note : La présente section traite davantage de la sélection des points d'évaluation dans le but d'évaluer les impacts sonores de sources existantes ou projetées. Pour d'autres fins, tels la recherche, le développement ou des mesures en zones industrielles (non sensibles), la sélection des points d'évaluation sera faite en fonction des objectifs visés et des diverses contraintes présentes.

3. Appareil de mesure

3.1 Caractéristiques techniques des appareils de mesures

L'appareillage de mesurage doit être conçu pour déterminer le niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A ($L_{Aeq,T}$) en pleine conformité avec la définition et l'équation mentionnées à l'annexe II. Lorsque un ou plusieurs termes correctifs doivent être évalués afin de déterminer le niveau acoustique d'évaluation, l'appareillage doit :

- pour la correction K_I , être conçu pour déterminer soit le L_{AFTm5} , soit chacun des $L_{AF \max}$ correspondant à chacun des impacts pendant l'intervalle de référence;
- pour la correction K_T , doit être conçu pour déterminer le $L_{Leq,T(1/3oct)}$ (et si nécessaire une analyse en bande plus fine ou en FFT avec la fenêtre Hanning) ;
- pour la correction K_S relative au contenu en basse fréquence, être conçu pour déterminer le $L_{Ceq,T}$.

Pour l'analyse statistique, être conçu pour déterminer les indices statistiques $L_{AFN,T}$.

L'appareillage de mesure doit être conforme aux spécifications de la Publication CEI 651 pour les sonomètres de préférence de classe 1, mais au moins de classe 2. Pour fins d'interprétation des résultats, on assume que les mesures prises avec un sonomètre de classe 1 comportent une marge d'erreur de ± 1 dB, alors que les mesures prises avec un sonomètre de classe 2 comportent une marge d'erreur de $\pm 1,5$ dB. Les sonomètres intégrateurs doivent être conformes à la Publication CEI 804. On peut utiliser un autre

² Un point d'évaluation situé initialement en zone tranquille peut effectivement subir une plus grande dégradation du climat sonore qu'un autre point davantage exposé au bruit de la source fixe mais initialement situé en zone bruyante.

appareillage de mesurage (exemple un sonomètre de classe 0) à condition qu'il soit de performance équivalente ou supérieure en ce qui concerne les pondérations temporelles et fréquentielles et leurs tolérances.

3.2 Étalonnage

Un sonomètre doit être étalonné avant chaque série de mesures avec une source étalon. À la fin de chaque série, l'étalonnage doit être vérifié et la correction doit être notée. Si cette correction est supérieure à 0,5 dB, les relevés sonores sont invalidés.

La précision du sonomètre et de la source étalon doit être vérifiée une fois par année par un laboratoire possédant les accréditations nécessaires.

4. Relevés sonores

4.1 Emplacement et localisation du microphone

Pour fin d'application des critères ou des normes de bruit, le microphone doit être positionné à l'extérieur à une hauteur comprise entre 1,2 et 1,5 mètre au-dessus du sol, à plus de trois mètres de murs ou autres obstacles analogues susceptibles de réfléchir les ondes acoustiques et à plus de 3 mètres d'une voie de circulation.

Il peut exister des situations où il est opportun, nécessaire ou justifié d'évaluer le climat sonore à un récepteur dont la localisation nécessite un positionnement du microphone différent des consignes du précédent paragraphe. Le cas échéant, il est permis de positionner le microphone en fonction de la localisation réelle d'un tel récepteur en respectant les règles suivantes :

- on tend à maintenir la hauteur du microphone entre 1,2 et 1,5 mètre au-dessus de chaque niveau d'étage considéré;
- afin de minimiser l'influence des réflexions, les mesurages sont effectués dans la mesure du possible à trois mètres ou plus de toute structure réfléchissante, ou à 0,5 mètre en avant d'une fenêtre ouverte;
- si l'on est contraint de faire des mesurages entre 1 et 2 mètres de la façade d'un bâtiment, on soustraira 3 dB_A à la valeur mesurée pour estimer le niveau de pression acoustique incidente (cette règle n'est toutefois pas applicable en présence d'un bruit à caractère tonal).

Le microphone doit être placé du côté de la source par rapport à tout bâtiment ou au terrain affecté et protégé par une boule anti-vent ou l'équivalent. En zone sensible, ainsi qu'à toute habitation existante sans égard au zonage, toute évaluation du niveau de bruit réalisée pour la période de 7 h à 22 h, soit la période de jour à laquelle on ajoute les trois premières heures de la période de nuit, doit être faite préféablement à au moins 3 mètres d'un bâtiment et être situé sur n'importe quel point du terrain pour lesquels les résidents ou les bénéficiaires peuvent démontrer qu'il en font raisonnablement usage. Par ailleurs, toute évaluation du niveau de bruit réalisée pour la période de 22 h à 7 h (période de sommeil) doit préféablement être réalisée entre 3 et 6 mètres de toute chambre à coucher ou dortoir.

Dans le cas d'un terrain ou d'un lot non bâti, pour des mesures réalisées entre 7 h et 22 h, le microphone est localisé en tout point où un usage régulier des éventuels occupants est raisonnablement prévisible. Pour la période de 22 h à 7 h, lorsque l'on vise la protection du sommeil, le microphone doit être localisé le plus près possible de l'emplacement prévu des chambres ou des dortoirs. Si cet emplacement ne peut être déterminé, le microphone est localisé à l'endroit jugé le plus approprié au contexte.

4.2 Conditions météorologiques

Pour fin d'application des critères ou des normes, une mesure de bruit est jugée recevable si pendant cette mesure :

- la vitesse du vent n'a pas excédé 20 Km/h⁽³⁾;
- le taux d'humidité n'a pas excédé 90 % ;
- la chaussée était sèche et qu'il n'y avait pas de précipitation;
- la température ambiante est demeurée à l'intérieur des limites de tolérance spécifiées par le fabriquant de l'équipement de mesure.

Note : Il peut être requis dans certains cas de déterminer le niveau acoustique d'évaluation pour des conditions météorologiques favorables à la propagation (principalement par vents porteurs ou lors d'inversions thermiques). Dans un tel cas, on peut le faire soit en prenant des mesures concomitamment à des conditions météorologiques favorables à la propagation, soit en prenant des mesures à plus long terme⁴. On procédera de la même façon s'il est requis en vertu des critères ou des normes applicables de déterminer le niveau acoustique d'évaluation sur un intervalle long terme.

4.3 Nombre, durée et programmation des relevés sonores

Les choix quant au nombre, à la durée et à la programmation de l'horaire des relevés sonores doivent être faits en considérant l'ensemble des contraintes logistiques et des caractéristiques des sources sonores ambiantes. Ces choix doivent être tels qu'ils nous assurent de l'atteinte des objectifs visés en termes de précision et de représentativité des données recueillies. L'annexe VI discute à titre informatif de l'élaboration de stratégies de mesures.

4.4 Mesure du bruit ambiant

Le bruit ambiant est mesuré de façon à représenter en tout point d'évaluation l'ensemble des bruits émis par toutes les sources proches et éloignées. On privilégie les mesurages qui couvrent complètement les intervalles de référence. Cependant, des mesures prises sur des périodes plus courtes peuvent être extrapolées s'il est clairement démontré qu'elles sont représentatives du climat sonore prévalant pendant toute la période de référence, ou si elles permettent de l'estimer avec une précision suffisante. Les responsables des relevés doivent le cas échéant expliquer tout calcul et justifier toute hypothèse, extrapolation ou estimation supportant cette démonstration ou cette estimation.

³ Pour des cas spéciaux, telle une éolienne, un protocole de mesure peut accepter des vitesses plus grandes.

⁴ Dans le cas des mesurages à plus long terme, la durée programmée doit alors être suffisamment longue pour espérer couvrir les conditions de propagation favorables.

Lorsque la valeur mesurée du bruit ambiant est utilisée pour calculer la contribution sonore d'une source spécifique (conformément à la section 4.6), il est préférable que les conditions d'exploitation de cette source soient connues, représentatives de la réalité et notées. Par ailleurs, si les conditions d'exploitation de la source ne sont pas connues, il pourra être nécessaire de faire des mesures sur un plus long terme jusqu'à ce qu'une tendance nette puisse être établie.

Le bruit ambiant lorsqu'il est mesuré avant toute modification d'une situation existante (par exemple avant l'introduction d'une nouvelle source) constitue le bruit initial. Ce bruit initial pourra être subséquemment comparé au bruit ambiant mesuré après l'introduction d'une nouvelle source pour évaluer son impact, son acceptabilité ou sa conformité.

4.5 Mesure du bruit résiduel

Le bruit résiduel est mesuré en tout point d'évaluation en supprimant du bruit ambiant tous les bruits particuliers de la source visée⁵. Comme pour la mesure du bruit ambiant, on priviliege les mesurages qui couvrent complètement les intervalles de référence. Cependant, des mesures prises sur des périodes plus courtes peuvent être extrapolées s'il est clairement démontré qu'elles sont représentatives du climat sonore prévalant pendant toute la période de référence, ou si elles permettent de l'estimer avec une précision suffisante. Le rapport d'analyse devra le cas échéant expliquer tout calcul et justifier toute hypothèse, extrapolation ou estimation supportant cette démonstration ou cette estimation.

Dans le cas où il existe des difficultés pratiques (telle l'exploitation en continu) à l'interruption des bruits particuliers d'une source, l'évaluation du niveau de bruit résiduel peut être faite avec des méthodes alternatives adaptées à la situation. L'une de ces méthodes consiste à mesurer le bruit ambiant en un point de substitution situé préféablement dans le même quartier (ou un environnement similaire) et exposé au même bruit ambiant, sans toutefois être influencé par la source visée.

Lorsque le niveau de bruit résiduel sert à déterminer la valeur d'un critère, on utilise le $L_{Aeq,T}$ sans terme correctif (K_I , K_T ou K_S).

4.6 Calcul de la contribution d'une source

La contribution de la source visée peut être isolée ou estimée en soustrayant du «bruit ambiant» le «bruit résiduel» avec l'équation suivante :

$$L_{Aeq,T(\text{source visée})} = 10 \times \log \left[10^{L_{Aeq,T}(\text{bruit ambiant})/10} - 10^{L_{Aeq,T}(\text{bruit résiduel})/10} \right]$$

Lorsque la source visée augmente le bruit résiduel de plus de 10 dB, le bruit ambiant peut être utilisé pour évaluer directement la contribution de la source.

⁵ Lorsque la source visée n'est qu'à l'état de projet, le «bruit résiduel» correspond au «bruit initial».

En ce qui concerne les termes correctifs, ceux-ci sont évalués pendant la mesure du bruit ambiant en tout point d'évaluation. On s'assure lors de la mesure du bruit résiduel que tout terme correctif est réellement imputable à la source visée.

N.B. : Il est important de s'assurer en utilisant l'équation précédente que la contribution des diverses sources au «bruit résiduel» demeurent relativement inchangées en importance et en durée lors de l'évaluation du «bruit ambiant». On s'assure ainsi que le calcul estime avec une précision acceptable la contribution sonore de la source.

5. Prévision du niveau acoustique d'évaluation

Dans certains cas, notamment lorsqu'une source n'est qu'à l'état de projet, le niveau acoustique d'évaluation pourra être basé sur des prévisions. Les études prévisionnelles doivent être annexées à toute demande de document officiel faite au ministère et inclure les informations suivantes⁶ :

5.1 l'identification, la description, la localisation et l'utilisation des équipements de production, d'épuration, de manutention ou de transport⁷ ainsi que de toute autre composante de la source visée susceptible de générer des bruits particuliers;

5.2 les prévisions de la contribution sonore de la source fixe et de tous les bruits particuliers qui lui sont associés (ceci inclut la description du modèle de propagation sonore utilisé ou des calculs prévisionnels effectués, ainsi que tous les paramètres, les données ou les hypothèses servant de base aux prévisions);

5.3 la détermination des termes correctifs applicables et le calcul des niveaux acoustiques d'évaluation pour chaque point d'évaluation;

Auquel s'ajoute pour tout projet de plus grande envergure :

5.4 l'évaluation de l'impact des activités de la source fixe sur l'augmentation du trafic routier et l'augmentation du bruit routier. (L'évaluation doit notamment traiter de l'impact de toute augmentation du bruit routier sur les perturbations du sommeil.

⁶ Des informations supplémentaires peuvent toutefois être exigées pour les projets soumis à la procédure d'évaluation des impacts.

⁷ En ce qui concerne les équipements de transport et de manutention, les données relatives à la circulation et la fréquence des déplacements doivent être mentionnées.

Annexe I

Explications complémentaires sur le niveau acoustique d'évaluation

Le niveau acoustique d'évaluation ($L_{Ar,T}$) est un indice de l'exposition au bruit qui contient d'une part, la description physique du bruit $L_{Aeq,T}$, mais aussi des termes correctifs pour des appréciations subjectives du type de bruit. Par exemple, pour le bruit d'une source fixe, $L_{Ar,T}$ introduit de termes correctifs (pénalisations) de 5 dB(A) pour les sons purs (bruit à caractère tonal), des corrections variables pour les bruits impulsifs (bruits d'impact).

Si à l'intérieur d'une intervalle de référence de durée T , on retrouve des intervalles de durées variables $T_1, T_2 \dots T_n$ (dont la somme totalise T) comportant des caractéristiques acoustiques distinctives, il peut être alors préférable d'évaluer séparément les niveaux acoustiques d'évaluation ($L_{Ar,Ti}$) pour chacun de ces intervalles. Par la suite, le niveau total d'évaluation pour le segment T est calculé avec l'équation suivante :

$$L_{Ar,T} = 10 \log \left[\frac{1}{T} \sum_{i=1}^n T_i 10^{L_{Ar,Ti}/10} \right]$$

Lorsqu'une évaluation est basée sur une ou plusieurs mesures et que ces mesures sont de plus courte durée que l'intervalle de référence T , des ajustements doivent être effectués, afin que l'évaluation soit représentative de la période sous des conditions normales d'exploitation.

Lorsqu'on évalue le niveau acoustique d'évaluation ($L_{Ar,T}$) pour une source spécifique, les valeurs du $L_{Aeq,T}$ et des termes correctifs K_I , K_T et K_S doivent isoler la contribution sonore attribuable à cette source spécifique. Le même principe prévaut pour la détermination du niveau acoustique d'évaluation ($L_{Ar,T}$) pour un regroupement de sources sonores.

Si plus d'un terme correctif est applicable à une source sonore, seul le plus élevé est retenu pour évaluer le niveau acoustique d'évaluation.

Annexe II

Explications complémentaires concernant $L_{Aeq, T}$

$L_{Aeq, T}$ est le niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A pour un intervalle de temps T qui commence à t_1 et termine à t_2 .

L'équation est la suivante :

$$L_{Aeq, T} = 10 \log \left[\frac{1}{T} \sum T_i 10^{\frac{L_{pAi}}{10}} \right] \text{ où}$$

L_{pAi} est le niveau de pression acoustique pondéré A pendant l'intervalle de temps T_i

Note : Le niveau sonore équivalent $L_{Aeq, T}$ représente la moyenne énergétique d'un son au cours de la mesure. Les bruits dans l'environnement sont rarement stables; le plus souvent ils sont variables en intensité. Pour cette raison, il est nécessaire de déterminer le niveau sonore moyen d'un bruit. Pour un bruit fluctuant, le niveau $L_{Aeq, T}$ est calculé de manière à ce qu'il possède le même contenu énergétique qu'un son continu de même valeur.

Lorsque le $L_{Ar, T}$ évalue spécifiquement la contribution sonore d'une source fixe en un point d'évaluation, le $L_{Aeq, T}$ doit être représentatif de la contribution sonore imputable à cette source.

Annexe III

Explications complémentaires concernant la correction K_i pour les bruits d'impact

Deux méthodes sont acceptées pour déterminer la correction K_i .

Méthode 1

Le terme correctif peut être obtenu directement en soustrayant deux paramètres mesurés par l'appareil. L'équation de correction est la suivante :

$$K_i = L_{AFTm5} - L_{Aeq, T} \quad \text{où}$$

Le L_{AFTm5} est mesuré directement par les appareils qui intègrent cet indice, conformément aux normes allemandes TA Lärm et VDI 2058.

Cette correction n'est applicable que s'il y a des bruits d'impact (voir définition) et que la différence est plus grande que 2 dB.

Méthode 2

Si l'indice L_{AFTm5} n'est pas disponible avec un appareil de mesure, la correction K_i peut être évaluée avec l'équation suivante :

$$K_i = 10 \log \left\{ \left[\left(\frac{5 \times m}{T_{(sec)}} \right) \times 10^{\frac{Li}{10}} \right] + \left[\left(\frac{T_{(sec)} - (5 \times m)}{T_{(sec)}} \right) \times 10^{\frac{L_{Aeq, T}}{10}} \right] \right\} - L_{Aeq, T}$$

où

Li (niveau équivalent du bruit d'impact) est le calcul de la moyenne logarithmique des niveaux maximum ($L_{AF \text{ max}}$) sur la réponse rapide "fast" imputables aux bruits d'impact qui se produisent durant la période de référence et qui sont perçus au point d'évaluation. La valeur de Li se calcule avec l'équation suivante :

$$Li = 10 \log_{10} \left\{ \frac{1}{m} \sum_{n=1}^m 10^{\frac{dBn}{10}} \right\} \quad \text{où}$$

dBn = niveau maximum ($L_{AF \text{ Max}}$) sur la réponse rapide "fast" correspondant au n ème bruit d'impact durant la période de référence;

m = nombre d'impacts admissibles pendant la période de référence. Le nombre d'impact admissible est égal au nombre d'impact réel si en aucun moment la cadence des impacts est plus grande que 1 impact par 5 secondes. Cependant, lorsque pour une partie ou la totalité

de la période de référence, la cadence des impacts est plus grande que 1 impact par 5 secondes, le nombre d'impacts admissibles ne peut dépasser 1 impact par 5 secondes pour la partie ou la totalité de la période de référence.

Malgré ce qui précède, aucune correction n'est ajoutée lorsque Ki est égal ou inférieur à 2 dB.

Annexe IV

Explications complémentaires concernant la correction K_t pour le bruit à caractère tonal

Un terme correctif K_t de 5 dB est applicable lorsqu'un bruit à caractère tonal est clairement audible et que la bande de tiers d'octave qui le comprend dépasse les bandes adjacentes d'une valeur égale ou supérieure à celles inscrites au tableau 4. Si plus d'une composante tonale répondent à ces critères, un seul terme correctif demeure applicable. Les bandes de tiers d'octave mesurées et analysées vont de 16 à 20 000 Hz.

Tableau 4 Critères pour l'application d'une correction au bruit à caractère tonal

Fréquence émergente en Hz	141 Hz et moins	141 à 440 Hz	440 Hz et plus
Bande passante de tiers d'octave	125 Hz et moins	160 à 400 Hz	500 Hz et plus
Dépassement des bandes adjacentes (dB linéaire)	15 dB et plus	8 dB et plus	5 dB et plus

Si une fréquence émergente (en Hz) du bruit à caractère tonal s'approche de la limite de deux bandes de tiers d'octave adjacentes, les critères du tableau 4 deviennent techniquement nuls. Aussi, avant de conclure qu'un terme correctif n'est pas applicable, il conviendra lors de l'analyse d'un bruit à caractère tonal, d'identifier la valeur de la fréquence émergente. Si cette fréquence s'approche de la limite de deux bandes de tiers d'octave, l'analyse en bandes plus fines (1/12 d'octave, 1/24 d'octave, FFT avec la fenêtre Hannning) peut alors s'avérer utile, voire nécessaire⁸, pour évaluer la pertinence d'appliquer un terme correctif. L'analyse en bandes fines peut aussi s'avérer utile pour une meilleure compréhension de certaines problématiques singulières.

Malgré ce qui précède, aucune correction n'est appliquée si le niveau sonore pondéré A de la bande de tiers d'octave qui contient une fréquence proéminente est inférieur de 15 dB ou plus au niveau sonore en dB_A de tout le spectre.

⁸ Cette analyse peut être évitée si l'existence d'une fréquence importune n'est aucunement mise en doute.

Annexe V

Informations complémentaires concernant les termes correctifs pour certaines situations spéciales, K_S

Un terme correctif peut être appliqué face à certaines situations spéciales notamment :

- 5 dB_A pour tout bruit de basse fréquence, c'est à dire un bruit dont les caractéristiques fréquentielles font que $L_{Ceq,T} - L_{Aeq,T} \geq 20$ dB; toutefois cette correction est applicable exceptionnellement si la mesure est accompagnée d'une démonstration que le bruit de basse fréquence est la cause de nuisance accrue à l'intérieur de bâtiment à vocation résidentielle ou l'équivalent;
- 5 dB_A pour tout bruit perturbateur comportant des éléments verbaux, musicaux ou porteurs d'information (signaux sonores).

Note : Lorsque les éléments verbaux, musicaux ou porteurs d'information constituent l'essentiel du bruit perturbateur, l'application de la pénalité ne pose pas de problème. Si tel n'est pas le cas, il faut que ces éléments contribuent significativement au bruit de la source pour que la pénalité s'applique. S'il est possible de mesurer isolément la contribution d'éléments verbaux, musicaux ou porteurs d'information en provenance d'une source sonore, cette contribution sonore ne devrait pas être de plus de 2 dB inférieur à la contribution sonore totale de la source pour justifier l'application d'une pénalité.

Annexe VI (informatif)

Nombre, durée et programmation des relevés sonores

Il n'existe pas de règle simple et rapide pour déterminer le nombre, la durée et la programmation de l'horaire des relevés sonores, pas plus qu'il n'existe de recette pour lister les paramètres qui seront mesurés ou encore préciser la nature des remarques et des observations qu'il convient de noter concomitamment aux mesures. Toutefois, les trois étapes suivantes peuvent être considérées comme des préalables à la détermination de ces paramètres :

- définition des objectifs poursuivis;
- connaissance des spécificités acoustiques du milieu concerné;
- identification de toute autre contrainte.

a) Définition des objectifs poursuivis par les mesures

La première étape consiste à définir ou préciser les objectifs poursuivis par les mesures. Ces objectifs peuvent varier énormément allant du simple besoin de connaître le niveau de bruit ponctuel d'un équipement jusqu'à l'évaluation détaillée de l'impact sonore d'une source complexe et fluctuante dans un milieu ambiant lui-même acoustiquement chaotique. Dans le premier cas, quelques relevés de courte durée des niveaux sonores moyens suffiront, alors que dans l'autre cas des mesures sur plusieurs jours incluant l'enregistrement de plusieurs paramètres pourront s'avérer nécessaires. D'autres considérations, telles la possibilité d'intenter des recours juridiques⁹ ou d'utiliser les relevés pour la planification ultérieure de mesures correctives, peuvent aussi largement influencer la complexité, la précision et la nature des relevés sonores.

b) Connaissance du milieu

La deuxième étape consiste à décrire les caractéristiques essentielles des principales sources de bruit dont est composé l'environnement sonore (en tout point où des mesures sont prévues). Cette caractérisation peut notamment inclure les éléments suivants :

- identification et détermination des caractéristiques des sources de bruit existantes;
- acquisition de connaissances et d'informations sur les procédés et les équipements de production, les habitudes et pratiques d'exploitation relatives à la source fixe;
- appréciations subjectives et témoignages des experts, des inspecteurs, des plaignants ou de l'exploitant;
- analyse des informations, des données ou des relevés sonores disponibles au dossier le cas échéant;
- détection de possibles pénalisations (impacts, fréquence importune, autres).

⁹ Toutefois, lorsque des mesurages sont effectués à des fins d'enquêtes ou pour des poursuites pénales, les mesurages couvriront préféablement tout l'intervalle de référence mentionné dans les critères ou les normes, avec une surveillance simultanée des conditions d'exploitation et des conditions ambiantes.

Les éléments précédents seront évidemment documentés avec un niveau de détails et de minutie correspondant à l'envergure des objectifs poursuivis.

c) Identification de toute autre contrainte

Tout autre facteur ou contrainte pouvant influencer de façon significative la stratégie doit être identifié, évalué et considéré. Ces contraintes peuvent être de nature diverse selon les circonstances. Citons les contraintes associées aux limites techniques de l'appareillage, les contraintes logistiques, les contraintes météorologiques, les contraintes d'exploitation et les contraintes sociales et humaines.

Contraintes liées à l'appareillage : Le niveau de sophistication technique de l'appareillage de mesure à notre disposition peut influencer largement la stratégie de mesure à privilégier. Lorsqu'un sonomètre est limité dans ses performances, il peut être nécessaire de procéder à des relevés supplémentaires pour obtenir toutes les données nécessaires à l'évaluation du climat sonore. Il peut même s'avérer impossible d'évaluer certaines corrections prévues dans la présente méthode. À l'opposé, lorsqu'un sonomètre est très performant, ceci rend possible l'usage de stratégie plus élaborée ou innovatrice¹⁰.

Contraintes logistiques : Ces contraintes concernent le transport et la manutention du matériel ainsi que la disponibilité des moyens et accessoires nécessaires aux mesures en un point d'évaluation. Pour des mesures de longue durée par exemple, il faut qu'il soit possible d'installer l'équipement à l'intérieur, d'avoir des prises électriques, et un orifice permettant de passer la connexion reliant le sonomètre au microphone extérieur.

Contraintes météorologiques : Il faut évidemment tenir compte des prévisions météorologiques puisque les mesures prises sous des conditions non conformes sont invalidées. De plus, dans certains cas spécifiques, on cherchera à faire des mesures dans des conditions météorologiques précises (vent portant, inversion thermique, etc).

Contraintes sociales, culturelles, humaines : Ces contraintes concernent la perception, l'implication, la collaboration ainsi que les habitudes de vie des collectivités.

Programmation des mesures

Une fois les étapes précédentes réalisées, il revient à l'analyste du dossier de mettre au point la stratégie. Ce processus relève davantage de l'art que de la technique. Le tableau 1 de la page suivante propose quelques exemples de stratégie qui sont fonction à la fois des objectifs à atteindre et de la nature des mesures. Toutefois, ces exemples ne doivent pas être perçus comme des références absolues.

¹⁰ Avec un sonomètre très performant, une stratégie possible et souple consiste à mesurer en continu pendant plusieurs jours en enregistrant plusieurs paramètres. L'analyse de ces paramètres avec un logiciel approprié, permet de dresser un portrait fort documenté du climat sonore et de la contribution des sources visées par l'étude.

Tableau 1 Exemple de stratégie de mesure du bruit¹¹

Objectif de l'évaluation	Nature de la mesure à effectuer		
	Bruit ambiant	Source stable (continue) ¹²	Source aléatoire (fluctuante)
Évaluation sommaire ¹³	<ul style="list-style-type: none"> - 5 à 10 minutes si le bruit est relativement stable (ou très faible, c'est-à-dire inférieur à 45dB le jour et 40 dB la nuit) - 20 à 60 minutes si le bruit est relativement chaotique +Prise de notes terrains 	<ul style="list-style-type: none"> - 4 à 5 échantillons $L_{Aeq,30\ sec}$, si l'écart des résultats < 3 dB - 8 à 10 échantillons $L_{Aeq,30\ sec}$, si l'écart entre les résultats ≥ 3 et <5 dB) <p>Indices statistiques et si justifié, analyse 1/3 oct.</p>	20 à 60 minutes d'échantillonnage programmé le plus judicieusement possible +Prise de notes terrains +Paramètres d'évaluation du $L_{Ar,T}$ si des termes correctifs sont applicables
Évaluation de la conformité	Couvrir l'intervalle de référence en continue ¹⁴ +Prise de notes terrains	<ul style="list-style-type: none"> - 4 à 5 échantillons $L_{Aeq,30\ sec}$, si l'écart des résultats < 3 dB - 8 à 10 échantillons $L_{Aeq,30\ sec}$, si l'écart entre les résultats ≥ 3 et <5 dB) <p>Indices statistiques et si justifié, analyse 1/3 oct.</p>	Au moins 60 minutes en continue +Prise de notes terrains (les conditions du bruit ambiant doivent être similaires à celles prévalant lors de son évaluation) +le cas échéant, les paramètres d'évaluation du $L_{Ar,T}$
Évaluation détaillée...	Profil complet sur 12 heures de jour, 3 heures de soirée et les 9 heures de nuit. (avec les $L_{Aeq,1h}$, évaluation des $L_{Ar,T}$ et les notes terrains (jour de la semaine ou, si requis, jour de fin de semaine)	Mêmes échantillons que ceux mentionnés ci haut, mais avec en plus une mesure continue de 20 à 60 minutes avec indices statistiques par bande de 1/3 octave et toutes les notes terrains	Profil complet pour chaque heure de production au cours d'une journée. +le cas échéant, les paramètres d'évaluation du $L_{Ar,T}$ +notes terrains
...et de long terme	Durée suffisante pour couvrir les diverses conditions de bruit ambiant et de météo	Durée suffisante pour couvrir les diverses conditions de météo	Durée suffisante pour couvrir les diverses conditions d'exploitation ou de météo

¹¹ Ces exemples sont fournis à titre indicatif seulement, chaque situation étant jugée selon ses spécificités.

¹² Un échantillon n'est valable que si la source fixe était clairement émergente pendant le relevé.

¹³ L'évaluation sommaire peut poursuivre différents buts notamment documenter une problématique, identifier une empreinte acoustique, de déterminer le niveau sonore prévalant à un moment précis ou pour planifier des mesures plus détaillées.

¹⁴ Cette mesure est faite sans exploitation de la source fixe. Elle sera souvent effectuée au moment de la journée où le bruit ambiant est au plus faible.

Partie 3 - Engagement / bruit

1. Limitation du bruit émis

Dans le cadre de la demande de certificat d'autorisation (ou d'autorisation) déposée au ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs concernant (*inscrire le type de projet*) :

(Nom de la compagnie)

s'engage à ce que le niveau acoustique d'évaluation imputable à ses activités exercées au *(adresse ou numéro de lot - municipalité)*

soit inférieur, en tout temps, pour tout intervalle d'une heure continue et en tout point d'évaluation du bruit, au plus élevé des niveaux sonores suivants :

- le niveau de bruit résiduel (bruit qui perdure à un endroit donné, dans une situation donnée, lors de l'arrêt complet des opérations de l'entreprise), ou
- le niveau maximal permis selon le zonage et la période de la journée, tel que mentionné au tableau suivant :

Zonage	Nuit (dB_A)	Jour (dB_A)
I	40	45
II	45	50
III	50	55
IV	70	70

Catégories de zonage

Zones sensibles

- I : Territoire destiné à des habitations unifamiliales isolées ou jumelées, à des écoles, hôpitaux ou autres établissements de services d'enseignement, de santé ou de convalescence. Terrain d'une habitation existante en zone agricole.
- II : Territoire destiné à des habitations en unités de logements multiples, des parcs de maisons mobiles, des institutions ou des campings.
- III : Territoire destiné à des usages commerciaux ou à des parcs récréatifs. Toutefois, le niveau de bruit prévu pour la nuit ne s'applique que dans les limites de propriété des établissements utilisés à des fins résidentielles. Dans les autres cas, le niveau maximal de bruit prévu le jour s'applique également la nuit.

Zones non sensibles

- IV : Territoire zoné pour fins industrielles ou agricoles. Toutefois, sur le terrain d'une habitation existante en zone industrielle et établie conformément aux règlements municipaux en vigueur au moment de sa construction, les critères sont de 50 dB_A la nuit et 55 dB_A le jour.

La catégorie de zonage est établie en vertu des usages permis par le règlement de zonage municipal. Lorsqu'un territoire ou une partie de territoire n'est pas zoné tel que prévu, à l'intérieur d'une municipalité, ce sont les usages réels qui déterminent la catégorie de zonage.

Le jour s'étend de 7 h à 19 h, tandis que la nuit s'étend de 19 h à 7 h.

Ces critères ne s'appliquent pas à une source de bruit en mouvement sur un chemin public.

2. Méthode de mesure du bruit

Aux fins d'application du présent engagement, le bruit est mesuré suivant la «Méthode de référence pour la mesure du bruit et pour la détermination du niveau acoustique d'évaluation»

J'atteste que j'ai pris connaissance des conditions de cet engagement et j'accepte de respecter tous et chacun des critères qui s'appliquent au présent projet.

Signature : _____

Nom :

Date :

Nom de la compagnie :

Lignes directrices relativement aux niveaux sonores provenant d'un chantier de construction industriel

1. Pour le jour

Pour la période du jour comprise entre 7 h et 19 h, le MDDELCC a pour politique que toutes les mesures raisonnables et faisables doivent être prises par le maître d'œuvre pour que le niveau acoustique d'évaluation ($L_{Ar,12h}$)¹ provenant du chantier de construction soit égal ou inférieur au plus élevé des niveaux sonores suivants, soit 55 dB ou le niveau de bruit initial s'il est supérieur à 55 dB. Cette limite s'applique en tout point de réception dont l'occupation est résidentielle ou l'équivalent (hôpital, institution, école).

On convient cependant qu'il existe des situations où les contraintes sont telles que le maître d'œuvre ne peut exécuter les travaux tout en respectant ces limites. Le cas échéant, le maître d'œuvre est requis de:

- a) prévoir le plus en avance possible ces situations, les identifier et les circonscrire;
- b) préciser la nature des travaux et les sources de bruit mises en cause;
- c) justifier les méthodes de construction utilisées par rapport aux alternatives possibles;
- d) démontrer que toutes les mesures raisonnables et faisables sont prises pour réduire au minimum l'ampleur et la durée des dépassements;
- e) estimer l'ampleur et la durée des dépassements prévus;
- f) planifier des mesures de suivi afin d'évaluer l'impact réel de ces situations et de prendre les mesures correctrices nécessaires.

2. Pour la soirée et la nuit

Pour les périodes de soirée (19 h à 22 h) et de nuit (22 h à 7 h), tout niveau acoustique d'évaluation sur une heure ($L_{Ar,1h}$) provenant d'un chantier de construction doit être égal ou inférieur au plus élevé des niveaux sonores suivants, soit 45 dB ou le niveau de bruit initial s'il est supérieur à 45 dB. Cette limite s'applique en tout point de réception dont l'occupation est résidentielle ou l'équivalent (hôpital, institution, école).

La nuit (22 h à 7 h), afin de protéger le sommeil, aucune dérogation à ces limites ne peut être jugée acceptable (sauf en cas d'urgence ou de nécessité absolue). Pour les trois heures en soirée toutefois (19 h à 22 h), lorsque la situation² le justifie, le niveau acoustique d'évaluation $L_{Ar,3h}$ peut atteindre 55 dB peu importe le niveau initial à la condition de justifier ces dépassements conformément aux exigences « a » à « f » telles qu'elles sont décrites à la section 1.

¹ Le niveau acoustique d'évaluation $L_{Ar,T}$ (où T est la durée de l'intervalle de référence) est un indice de l'exposition au bruit qui contient niveau de pression acoustique continu équivalent $L_{Aeq,T}$, auquel on ajoute le cas échéant un ou plusieurs termes correctifs pour des appréciations subjectives du type de bruit. Pour plus de détail concernant l'application des termes correctifs, consulter la Note d'instructions 98-01 sur le bruit.

² C'est-à-dire lorsque les contraintes sont telles que le maître d'œuvre ne peut exécuter les travaux tout en respectant les limites mentionnées au paragraphe précédent pour la soirée et la nuit.



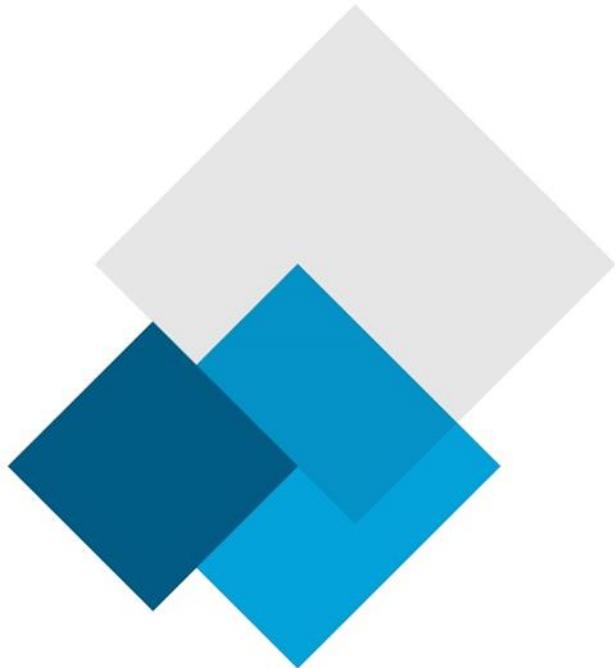
SNC-LAVALIN

5955, rue Saint-Laurent
Lévis (Québec) Canada G6V 3P5
418.837.3621 - 418.837.2039



Annexe 5-20

Mesures de bruit de fond à Saint-Michel des Saints – Rapport sectoriel



**Mesures de bruit de fond à Saint Michel
des Saints**

Projet de démonstration et exploitation de la
mine de graphite Matawinie

Rapport réalisé pour :

Nouveau Monde Graphite

Préparé par :

Geoffroy Leblanc,
Éric Dufresne, tech.
Sébastien Gagnon, tech.
Anthony Gérard, ing., PhD



Anthony Gérard.

Soft d B

Octobre 2017

N/Réf. : 17-05-03-AG

250, avenue Dunbar, Suite 203
Montréal, Qc, H3P 2H5, Canada
tél. : 514-727-3800
fax. : 418-686-2043
www.softdb.com

Table des matières

1	Contexte	1
2	Objectif	1
3	Méthodologie	1
3.1	Mesure et emplacement.....	1
3.2	Instrumentation.....	2
3.3	Conditions météorologiques	3
4	Réglementation	3
4.1	Règlements de la Ville de Saint Michel des Saints concernant le bruit routier	3
4.2	Règlement MTMDET	4
5	Résultats	5
5.1	Niveau sonore LAeq	5
5.2	Sources de bruit	1
6	Conclusion	2
Annexe 1 :	Feuilles de suivi sonore – P1	3
Annexe 2 :	Feuilles de suivi sonore – P2	7
Annexe 3:	Feuilles de suivi sonore – P3	11
Annexe 4:	Feuilles de suivi sonore – P4	15
Annexe 5:	Feuilles de suivi sonore – P5	19
Annexe 6 :	Fiches météo	23
Annexe 7 :	Fiches de localisation	27

Liste des figures

Figure 1 :	Localisation des points de mesure et scénarios de camionnage (en vert : scénario 1, en bleu : scénario 2)	2
Figure 2 :	Bruit de fond au point P1.....	1
Figure 3 :	Bruit de fond au point P2.....	2

Figure 4 :	Bruit de fond au point P3.....	3
Figure 5 :	Bruit de fond au point P4.....	4
Figure 6 :	Bruit de fond au point P5.....	5

Liste des tableaux

Tableau 1 :	Instrumentation	2
Tableau 2 :	Qualification du niveau sonore	4
Tableau 3 :	Sommaire des résultats au point P1 (Proche de la scierie) (dBA)	5
Tableau 4 :	Sommaire des résultats au point P2 (Rue Saint George) (dBA)	5
Tableau 5 :	Sommaire des résultats au point P3 (Chemin Matawin Est, domaine Lagrange) (dBA)	6
Tableau 6 :	Sommaire des résultats au point P4 (Chemin des hauteurs, Domaine Lagrange) (dBA)	6
Tableau 7 :	Sommaire des résultats au point P5 (Chemin des Cyprès) (dBA)	6
Tableau 8 :	Sources de bruit aux différents points de mesures (en ordre d'importance). ...	1

1 Contexte

Nouveau Monde Graphite souhaite exploiter une mine de graphite à ciel ouvert à Saint Michel des Saints. Dans ce cadre, un projet de démonstration est prévu.

2 Objectif

L'objectif général du mandat est de mesurer le bruit de fond à 5 points de mesure. Ces mesures permettront d'avoir un niveau de base des niveaux sonores et ainsi pouvoir les comparer au niveau de bruit modélisé pour le projet de démonstration et d'exploitation.

3 Méthodologie

3.1 Mesure et emplacement

Les mesures ont été réalisées du 13 au 16 août 2017.

Les points de mesure présentés à la Figure 1 ont été choisis afin de représenter le climat sonore actuel sur le trajet des camions du projet de démonstration (P1, P2, P3 et P5) et au point résidentiel le plus au sud du Domaine Lagrange (P4) :

- P1 : résidence en face de la scierie (bruit scierie et camionnage actuel);
- P2 : résidence sur la rue Saint George (bruit scierie et camionnage actuel);
- P3 : résidence proche de la route du scénario 1 de camionnage du projet de démonstration de la mine Matawinie (chants des oiseaux, bruit VTT et autres activités de villégiature);
- P4 : résidence du domaine Lagrange la plus proche du site d'exploitation de la mine (chant des oiseaux, bruit VTT et autres activités de villégiature). Ce point était le point P2 du rapport de SNC Lavallin de 2016;
- P5 : résidence proche de la route du scénario 2 de camionnage du projet de démonstration de la mine Matawinie (bruit de route, chants des oiseaux);

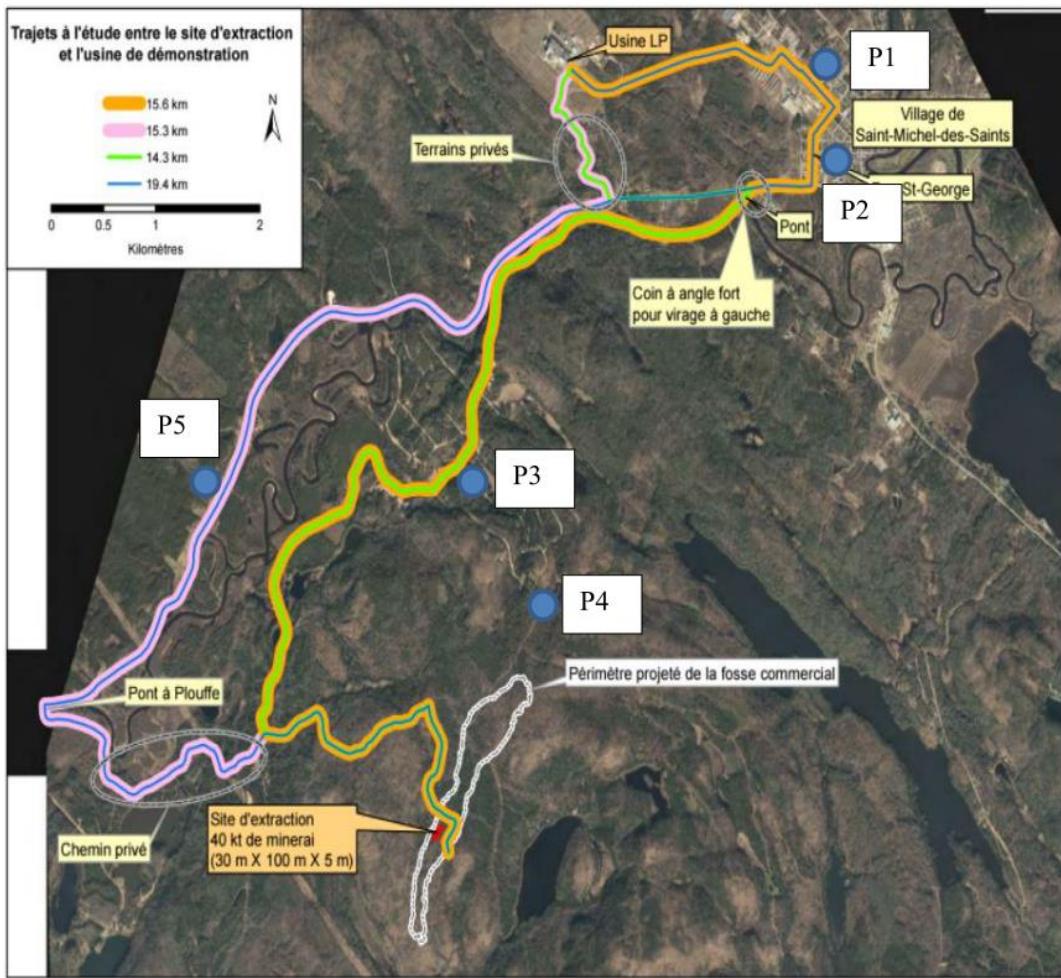


Figure 1 : Localisation des points de mesure et scénarios de camionnage (en vert : scénario 1, en bleu : scénario 2)

3.2 Instrumentation

Les 5 stations de mesures étaient composées des équipements suivants :

Tableau 1 : Instrumentation

Description	Manufacturier	Modèle
Analyseur	Adventec	M14121903-02
Microphone Classe 1	BSWA	MPA201
Source étalon	Brüel & Kjær	4231

Les appareils de mesure ont été calibrés au début et à la fin des mesures et aucune différence sur le niveau de calibration n'a été observée sur la calibration finale.

3.3 Conditions météorologiques

Lors des relevés sonores, les conditions météorologiques ont respecté les spécifications de la Note d'instructions 98-01, soit :

- La vitesse du vent n'a pas excédé 20 km/h;
- La chaussée était sèche et il n'y avait pas de précipitation;
- La température ambiante est demeurée à l'intérieur des limites des tolérances spécifiées par le fabricant de l'équipement de mesure.

Les données des conditions météorologiques durant les mesures sont présentées à l'Annexe 6.

4 Réglementation

Dans le cadre du projet de démonstration du projet Matawinie, des camions circuleront entre le site d'extraction et une usine située à proximité de Saint Michel des Saints. Nous fournissons dans les sections suivantes, les différentes réglementations concernant les nuisances sonores dues au trafic routier.

4.1 Règlements de la Ville de Saint Michel des Saints concernant le bruit routier

Le règlement municipal ne fournit pas de directives ou de critères à respecter concernant le bruit routier. La section 1 du règlement relatif aux nuisances de Saint Michel des Saints stipule :

SECTION 1 – DISPOSITIONS APPLICABLES PAR LA SÛRETÉ DU QUÉBEC

Article 1.1	Le préambule fait partie intégrante du présent règlement.
"Bruit/Général Article 1.2"	Constitue une nuisance et est prohibé le fait de faire, de provoquer ou d'inciter à faire de quelque façon que ce soit du bruit susceptible de troubler la paix et le bien-être du voisinage.
"Travaux" Article 1.3	Constitue une nuisance et est prohibée le fait de causer du bruit susceptible de troubler la paix et le bien-être du voisinage en exécutant, entre 22h00 et 07h00, des travaux de construction, de démolition ou de réparation d'un bâtiment ou d'un véhicule, d'utiliser une tondeuse, une scie-à-chaine ou tout autre outil mû par un moteur à essence ou électrique, sauf s'il s'agit de travaux d'urgence visant à sauvegarder la sécurité des lieux ou des personnes.

4.2 Règlement MTMDT

Durant le projet de démonstration, le bruit produit aux points d'évaluation sera principalement le bruit de camionnage. Pour les chemins publics, le règlement à respecter sera celui du MTMDT (Ministère des Transports, de la Mobilité Durable et de l'Électrification des Transports).

L'approche de planification intégrée, issue de la politique sur le bruit du MTMDT, préconise un niveau de bruit de 55 dB(A) [L_{Aeq}, 24h] qui est généralement reconnu comme un niveau acceptable pour les zones sensibles, soit les aires résidentielles, institutionnelles et récréatives. Le niveau de bruit à l'extérieur des bâtiments doit ainsi être inférieur à 55 dB(A) [L_{Aeq}, 24h] ou au niveau de bruit ambiant, si celui-ci dépasse 55 dB(A) [L_{Aeq}, 24h].

Tableau 2 : Qualification du niveau sonore

Niveau sonore	Degré de perturbation
L _{eq} , 24h ≤ 55 dB(A)	Acceptable
55 dB(A) < L _{eq} , 24h < 60 dB(A)	Faiblement perturbé
60 dB(A) ≤ L _{eq} , 24h < 65 dB(A)	Moyennement perturbé
L _{eq} , 24h ≥ 65 dB(A)	Fortement perturbé

5 Résultats

5.1 Niveau sonore LAeq

Les tableaux suivants présentent le sommaire des résultats, les codes de couleurs représentent les degrés de perturbation du MTMDET présentés à la section précédente. Les figures présentent les niveaux équivalents sur une période de 1 heure pour chaque point de mesure.

Le détail des résultats ainsi que les données statistiques et les photos des sites sont présentés en annexe.

Les créneaux horaires définis sont les suivants :

- Jour : [7H ; 19H]
- Soirée : [19H ; 22H]
- Nuit : [22H ; 7H]

Tableau 3 : Sommaire des résultats au point P1 (Proche de la scierie) (dBA)

P1				
Dates	13 aout	14 aout	15 aout	16 aout
LAeq 1h, le plus bas durant la journée	60,3	62,1	61,8	62,3
LAeq 1h, le plus bas durant la nuit		51,4	44,2	48,2
LAeq 24H	61,4	61,9	62,8	61,9
LAeq Jour 12H (7h-19h)	61,8	58,4	64	
LAeq Soir 3H (19h-22h)	58,8	63,2	57,8	63,3
LAeq Nuit 9H (22h-7h)		60,3	60	59,5

Tableau 4 : Sommaire des résultats au point P2 (Rue Saint George) (dBA)

P2				
Dates	13 aout	14 aout	15 aout	16 aout
LAeq 1h le plus bas durant la journée	40,9	48,2	49,1	48,9
LAeq 1h le plus bas durant la nuit	34,3	27,6	36,5	35,2
LAeq 24H	53,5	49,6	50	52,3
LAeq Jour 12H (7h-19h)	55,9	51,9	51,9	54,5
LAeq Soir 3H (19h-22h)	48,3	46,8	46,1	
LAeq Nuit 9H (22h-7h)	42,4	43,9	46,6	45,8

Tableau 5 : Sommaire des résultats au point P3 (Chemin Matawin Est, domaine Lagrange) (dBA)

P3				
Dates	13 aout	14 aout	15 aout	16 aout
LAeq 1h le plus bas durant la journée	38,4	38,9	39	38,7
LAeq 1h le plus bas durant la nuit	23,1	21,3	22,1	29
LAeq 24H	46,1	42,2	43,8	44,5
LAeq Jour 12H (7h-19h)	48,8	45	46,2	46,8
LAeq Soir 3H (19h-22h)	41	36,5	33,9	
LAeq Nuit 9H (22h-7h)	34	31,1	39,9	36,6

Tableau 6 : Sommaire des résultats au point P4 (Chemin des hauteurs, Domaine Lagrange) (dBA)

P4				
Dates	13 aout	14 aout*	15 aout	16 aout
LAeq 1h le plus bas durant la journée	34,8	28,9	30,3	31,8
LAeq 1h le plus bas durant la nuit	28,4	26,6	25,9	28,4
LAeq 24H	38	40,4	44,1	37,7
LAeq Jour 12H (7h-19h)	39,4	43,3	46,5	40
LAeq Soir 3H (19h-22h)	31,7	31,9	39,2	
LAeq Nuit 9H (22h-7h)	30,4	28	39	31,2

*Un évènement extraordinaire (Tondeuse) a été consigné

Tableau 7 : Sommaire des résultats au point P5 (Chemin des Cyprès) (dBA)

P5				
Dates	13 aout	14 aout	15 aout	16 aout
LAeq 1h le plus bas durant la journée	44,9	43,7	45,5	43,3
LAeq 1h le plus bas durant la nuit		23,5	24,9	24,7
LAeq 24H	48,1	46,7	47,6	47,3
LAeq Jour 12H (7h-19h)	48,9	48,6	49,3	49,3
LAeq Soir 3H (19h-22h)	46,9	43,8	43,7	
LAeq Nuit 9H (22h-7h)		43,2	45,2	43,1

Mine matawinie bruit de fond au point P1

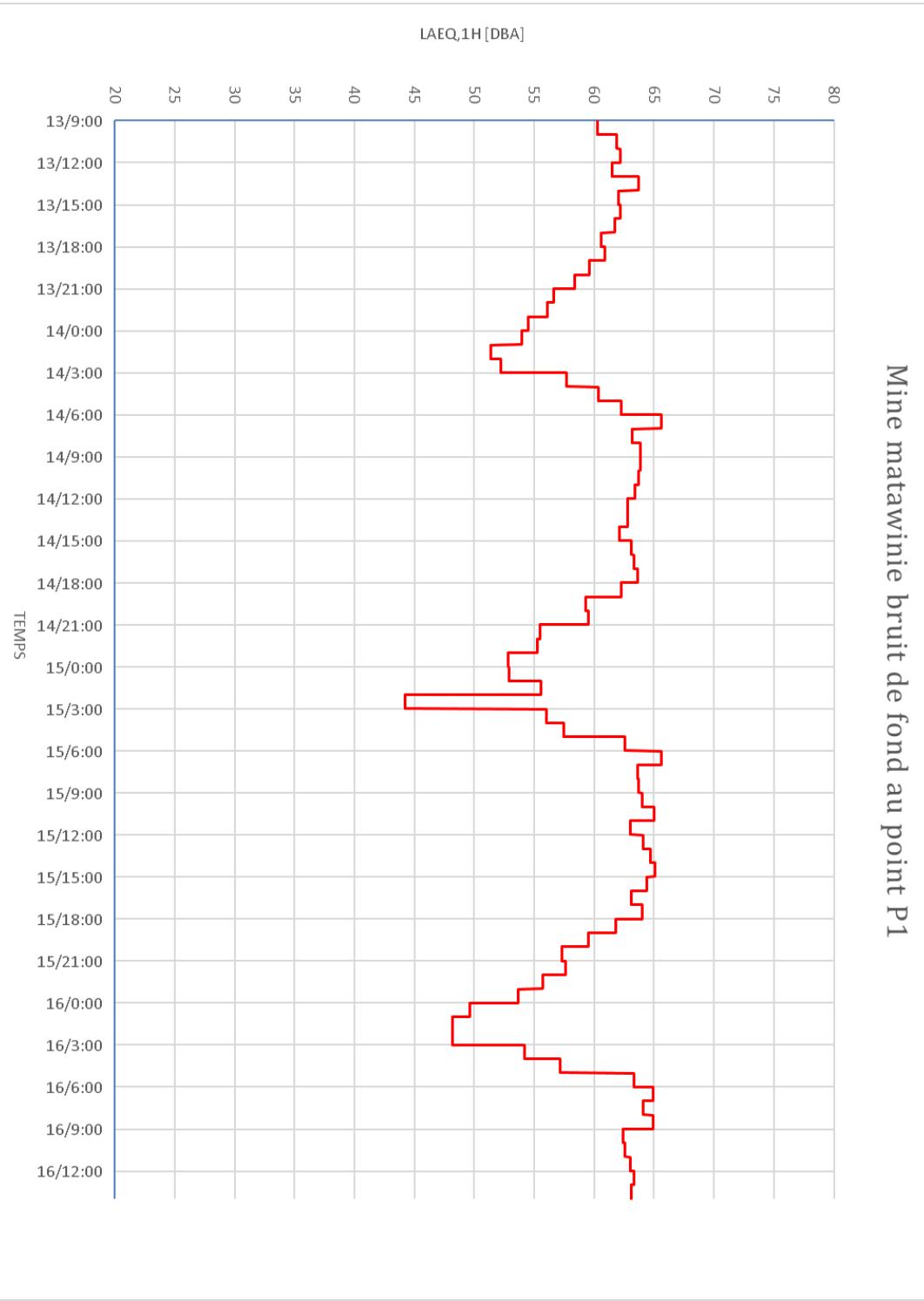


Figure 2 : Bruit de fond au point P1 – (L_{Aeq}, 1h)

Mine Matawinie bruit de fond au point P2

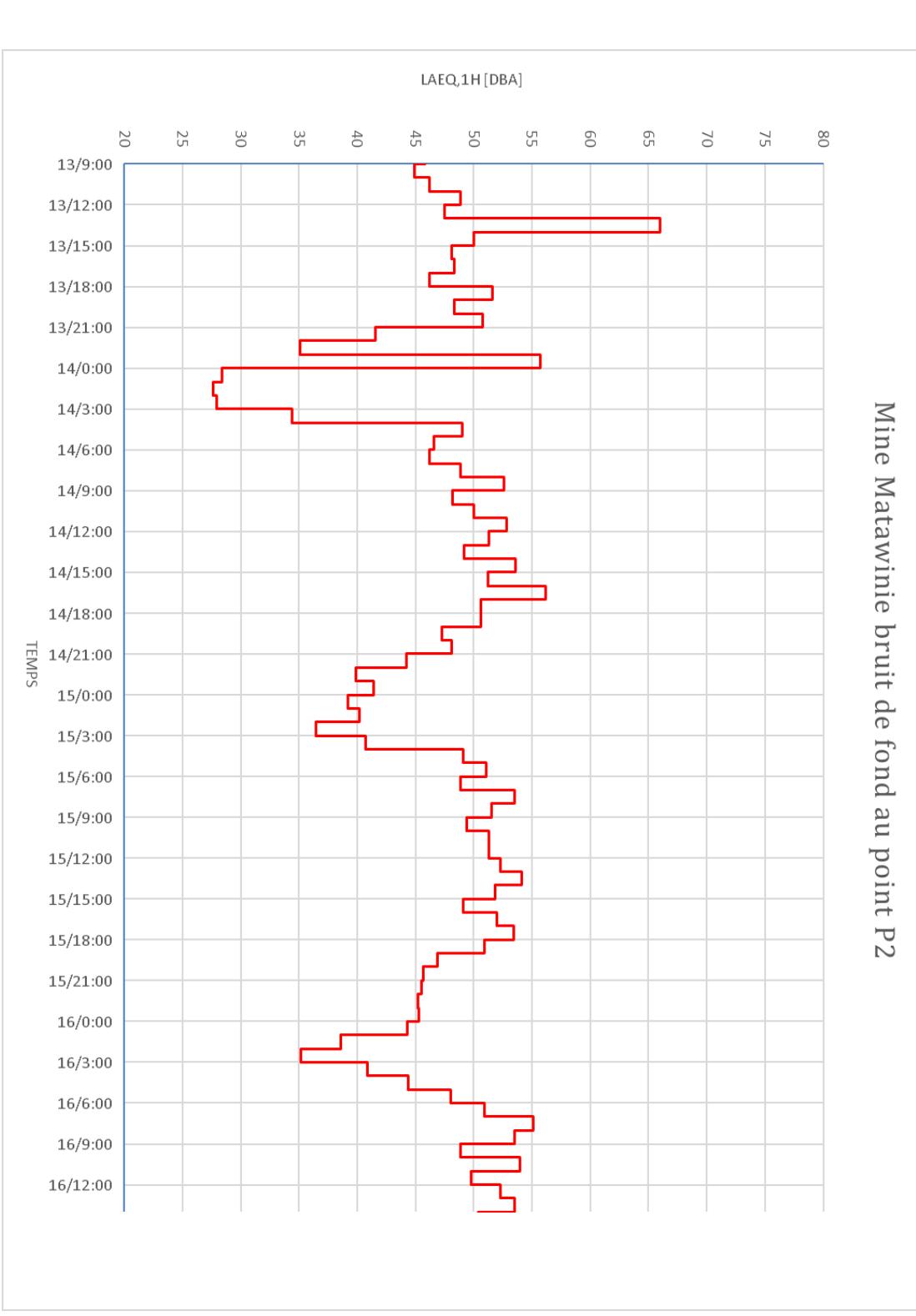


Figure 3 : Bruit de fond au point P2 – (L_{Aeq,1h})

Mine Matawinie bruit de fond au point P3

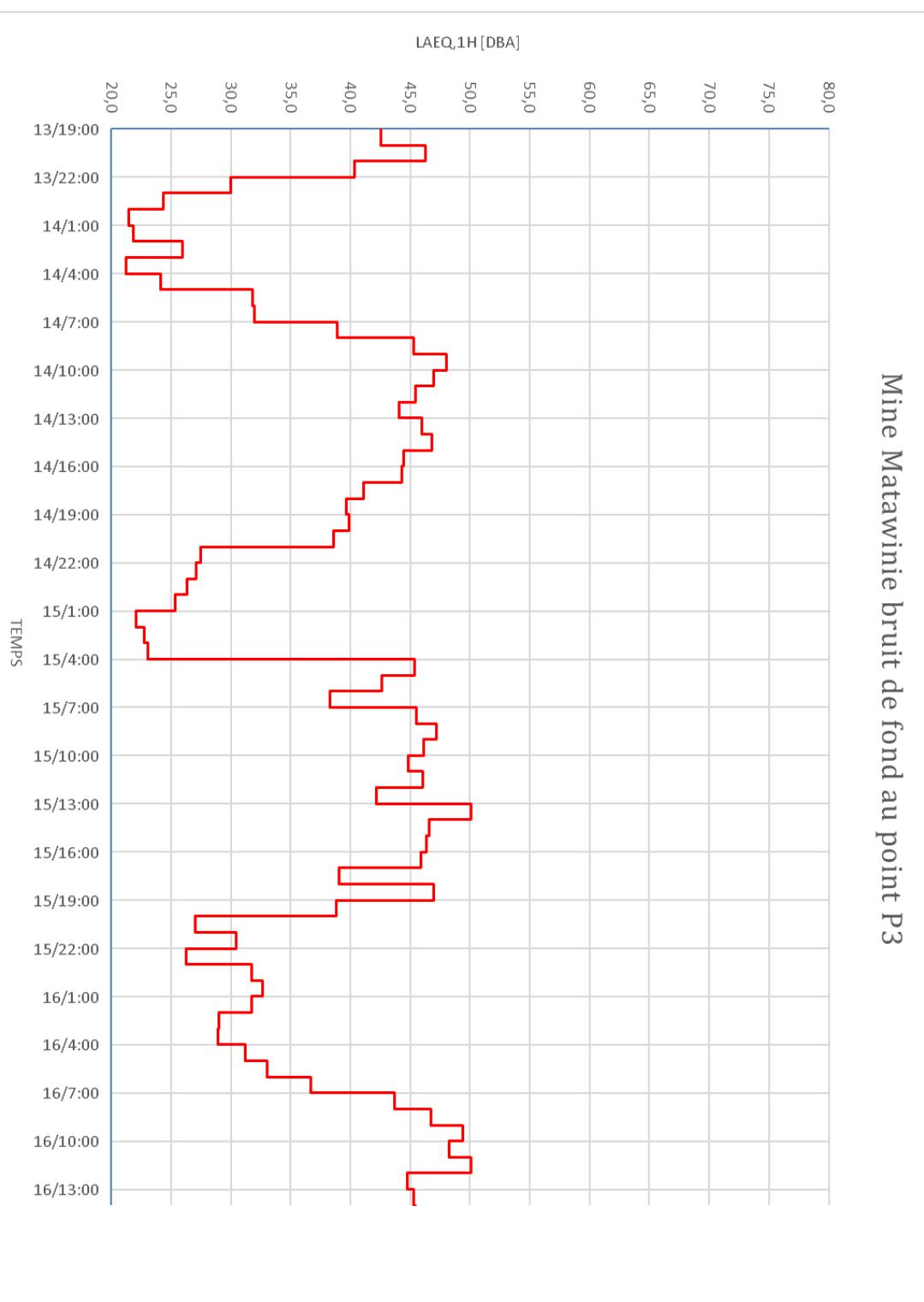


Figure 4 : Bruit de fond au point P3 – (L_{Aeq,1h})

Mine Matawinie bruit de fond au point P4

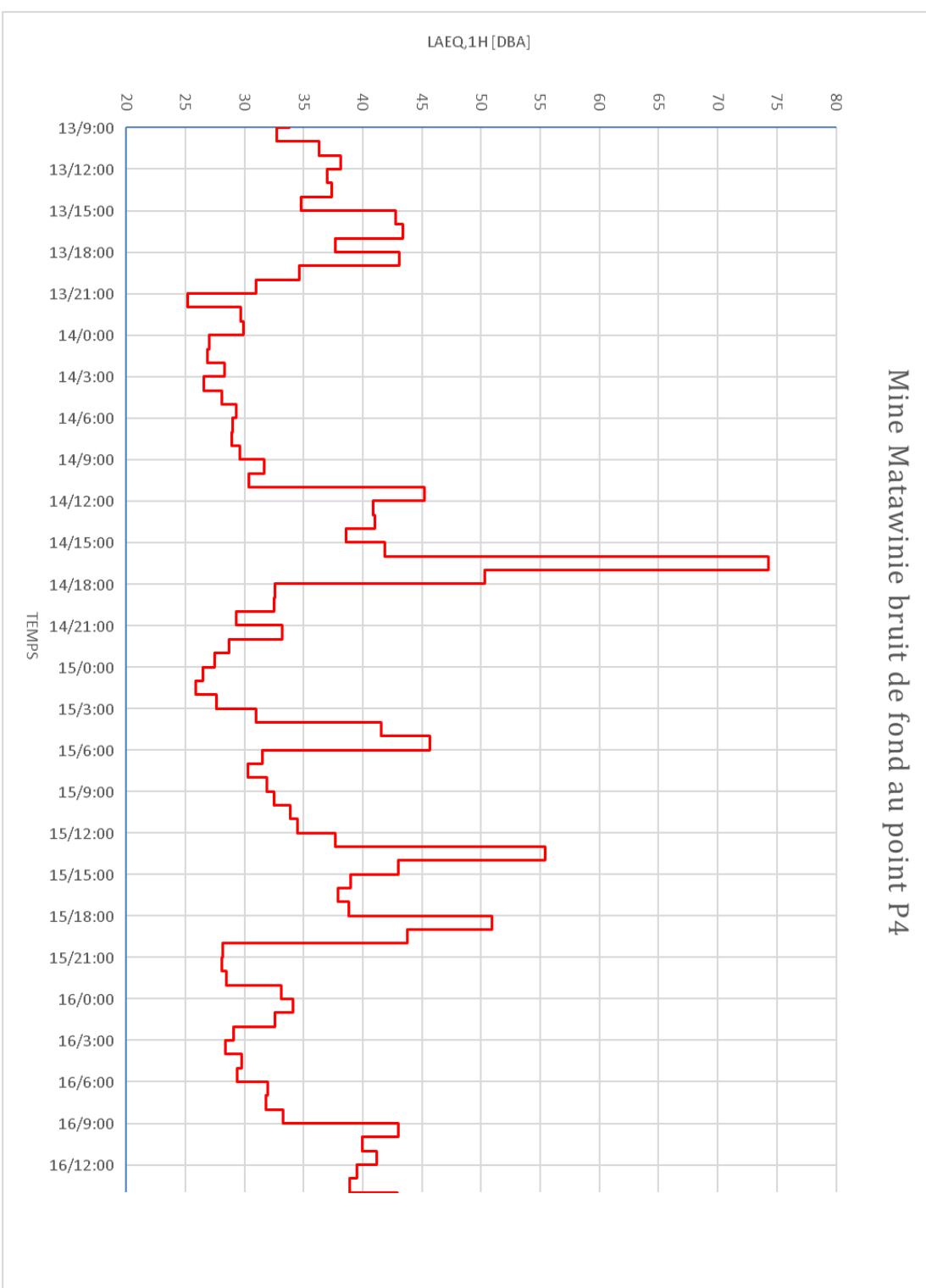


Figure 5 : Bruit de fond au point P4 – (L_{Aeq,1h})

Mine Matawinie bruit de fond au point P5

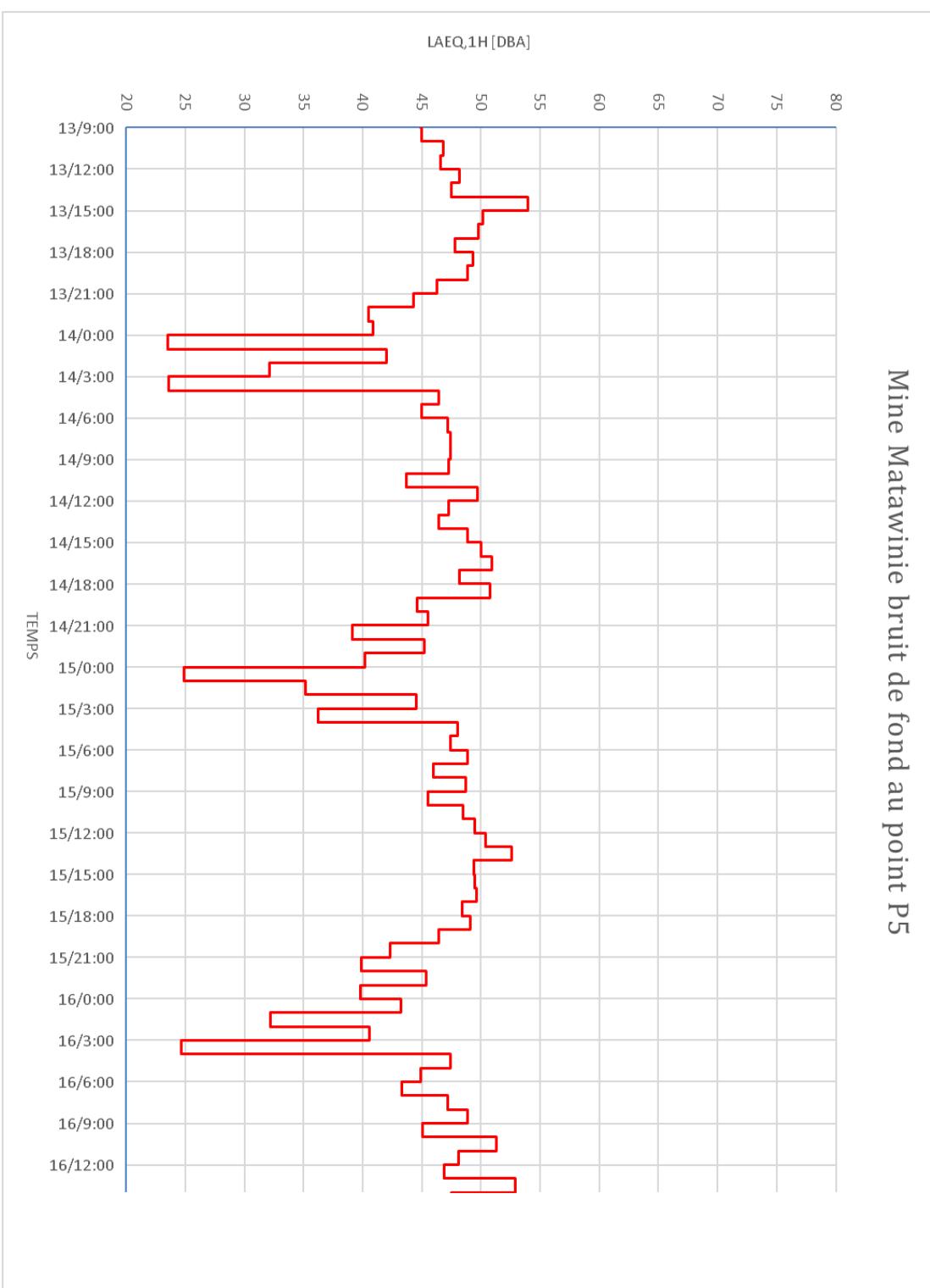


Figure 6 : Bruit de fond au point P5 – (L_{Aeq,1h})

5.2 Sources de bruit

Les principales sources générant le bruit ambiant aux différents points de mesures sont répertoriées dans le Tableau 8.

La principale source de bruit pour les points P1 et P2 est la circulation routière.

Tableau 8 : Sources de bruit aux différents points de mesures (en ordre d'importance).

Point de mesure	Sources de bruit
P1	Circulation routière – forte présence de camions Scierie Bruit du voisinage (Tondeuse) Bruit de la nature
P2	Circulation routière – moyenne Bruit du voisinage VTT Bruit de la nature
P3	Circulation routière VTT Bruit de la nature
P4	Avion Bruit de la nature
P5	Circulation routière – moyenne Bruit de la nature

6 Conclusion

Les mesures de bruit de fond ont permis d'évaluer le climat sonore à 5 points d'évaluation aux alentours des trajets de camions lors du projet de démonstration de la mine.

Selon le MTMDET, le degré de perturbation (moyenne de bruit sur 24h) est jugé acceptable pour les points P2 à P6 et faiblement perturbé pour le point P1 proche de la scierie de Saint Michel des Saints.

Au point P4, qui est le point le plus proche de la future mine, les niveaux de bruit sont faibles, surtout les niveaux de bruit LAeq,1h minimum de jour et de nuit. Les cibles établies pour la phase d'exploitation de la mine dans le précédent rapport de SNC Lavallin restent donc valides, à savoir 40 dBA la nuit et 45 dBA le jour, d'après la réglementation du MDDELCC.

Annexe 1 : Feuilles de suivi sonore – P1

PROJET :	Mine Nouveau Monde (17-05-25-AG2)		P1
			DATE : 13-août-17
ENDROIT :	Saint-Michel-des-Saints	DÉBUT :	09:00
		FIN :	23:59

RÉSULTATS

PÉRIODE	L _{eq, h} dBA	L _{1%} dBA	L _{10%} dBA	L _{50%} dBA	L _{90%} dBA	L _{95%} dBA	L _{99%} dBA
00:00-01:00							
01:00-02:00							
02:00-03:00							
03:00-04:00							
04:00-05:00							
05:00-06:00							
06:00-07:00							
07:00-08:00							
08:00-09:00							
09:00-10:00	60,3	74,5	62,3	46,9	43,6	43,1	42,0
10:00-11:00	61,9	75,1	66,4	49,8	43,5	42,5	41,2
11:00-12:00	62,2	75,6	66,5	52,1	41,6	39,8	37,2
12:00-13:00	61,5	74,1	66,5	48,4	40,4	39,3	36,5
13:00-14:00	63,7	79,6	66,5	49,2	42,3	40,9	38,3
14:00-15:00	62,0	75,4	66,9	50,6	42,4	40,0	37,2
15:00-16:00	62,2	75,5	66,7	54,0	45,4	41,8	38,4
16:00-17:00	61,7	75,5	66,6	49,3	40,3	38,1	35,3
17:00-18:00	60,6	74,6	65,7	46,3	39,4	38,1	34,6
18:00-19:00	60,9	74,3	65,4	45,0	35,5	34,1	31,8
19:00-20:00	59,6	73,5	63,8	43,9	35,8	34,4	32,3
20:00-21:00	58,4	73,2	60,7	41,9	31,9	30,2	28,6
21:00-22:00	57,0	72,0	56,4	36,3	30,9	30,5	30,0
22:00-23:00	56,1	70,8	53,5	38,0	32,2	31,3	30,4
23:00-24:00	54,5	70,5	51,7	36,6	32,9	32,1	30,6

PROJET :	Mine Nouveau Monde (17-05-25-AG2)			P1
				DATE : 14-août-17
ENDROIT :	Saint-Michel-des-Saints			DÉBUT : 00:00
				FIN : 23:59

RÉSULTATS

PÉRIODE	L _{eq, h} dBA	L _{1%} dBA	L _{10%} dBA	L _{50%} dBA	L _{90%} dBA	L _{95%} dBA	L _{99%} dBA
00:00-01:00	54,0	66,9	41,3	34,7	32,7	32,1	29,5
01:00-02:00	51,4	67,1	37,3	32,8	29,7	29,4	28,9
02:00-03:00	52,2	62,2	35,8	30,1	28,8	28,5	28,1
03:00-04:00	57,7	73,8	45,2	30,6	29,0	28,8	28,5
04:00-05:00	60,4	74,6	50,8	38,3	29,7	29,1	28,6
05:00-06:00	62,3	77,4	64,1	43,6	38,0	37,6	37,1
06:00-07:00	65,6	79,9	69,9	52,6	39,7	38,2	37,0
07:00-08:00	63,2	79,0	65,3	45,8	42,9	42,5	40,1
08:00-09:00	63,9	79,3	67,5	48,5	44,3	43,7	42,6
09:00-10:00	63,9	80,2	67,7	49,6	44,7	44,1	43,2
10:00-11:00	63,7	78,8	67,5	50,1	45,1	44,3	43,3
11:00-12:00	63,4	79,3	67,5	51,6	43,2	41,6	38,8
12:00-13:00	62,8	77,4	67,1	52,7	49,0	48,3	47,1
13:00-14:00	62,8	77,8	66,8	52,2	48,4	47,6	46,2
14:00-15:00	62,1	75,0	66,5	52,3	48,3	47,7	46,6
15:00-16:00	63,1	79,9	67,2	52,2	45,9	44,7	43,3
16:00-17:00	63,3	77,1	67,6	51,0	44,7	44,0	42,9
17:00-18:00	63,6	77,8	68,2	53,4	46,2	45,1	43,5
18:00-19:00	62,3	75,6	66,7	50,6	46,0	45,4	44,1
19:00-20:00	59,3	73,6	62,2	46,6	43,7	43,3	42,8
20:00-21:00	59,5	76,7	59,3	45,9	42,9	42,2	41,4
21:00-22:00	55,5	70,4	53,4	43,6	41,9	41,6	41,1
22:00-23:00	55,1	70,2	53,3	44,4	42,9	42,6	42,1
23:00-24:00	52,8	68,6	46,8	43,6	42,2	41,8	39,3

PROJET :	Mine Nouveau Monde (17-05-25-AG2)			P1
				DATE : 15-août-17
ENDROIT :	Saint-Michel-des-Saints			DÉBUT : 00:00
				FIN : 23:59

RÉSULTATS

PÉRIODE	L _{eq, h} dBA	L _{1%} dBA	L _{10%} dBA	L _{50%} dBA	L _{90%} dBA	L _{95%} dBA	L _{99%} dBA
00:00-01:00	42,9	43,8	43,4	42,9	42,2	41,9	41,7
01:00-02:00	55,6	69,8	46,2	41,6	39,8	39,5	39,0
02:00-03:00	44,2	44,4	41,2	40,3	39,4	39,1	38,8
03:00-04:00	56,0	70,1	46,7	41,3	39,4	39,1	37,1
04:00-05:00	57,5	73,7	47,3	42,0	40,4	40,1	39,6
05:00-06:00	62,6	77,0	62,8	46,9	42,1	41,6	41,0
06:00-07:00	65,6	78,6	70,5	54,1	44,0	43,0	41,8
07:00-08:00	63,6	77,7	66,4	47,9	44,8	44,0	43,0
08:00-09:00	63,7	80,0	67,0	49,0	45,4	44,9	44,2
09:00-10:00	64,0	80,2	66,7	48,8	44,5	43,9	43,2
10:00-11:00	65,0	81,9	68,1	51,5	47,4	46,6	45,4
11:00-12:00	63,0	78,2	67,3	51,9	45,8	44,9	43,8
12:00-13:00	64,1	78,5	68,0	52,6	47,9	47,1	46,2
13:00-14:00	64,7	81,0	68,7	55,9	50,1	49,3	47,5
14:00-15:00	65,1	80,3	68,7	54,6	50,1	49,3	48,3
15:00-16:00	64,4	80,0	68,3	52,1	46,0	45,0	43,3
16:00-17:00	63,1	78,1	67,2	51,5	44,7	44,0	43,1
17:00-18:00	64,0	79,7	68,0	53,7	46,8	45,8	44,2
18:00-19:00	61,8	75,1	66,5	50,3	44,1	43,2	42,4
19:00-20:00	59,5	76,4	61,3	48,4	45,2	44,7	43,9
20:00-21:00	57,3	71,9	57,3	45,6	42,6	42,2	41,6
21:00-22:00	57,6	73,4	55,4	44,1	42,5	42,2	41,7
22:00-23:00	55,7	69,9	51,6	44,2	42,2	41,8	41,3
23:00-24:00	53,7	68,5	49,5	45,4	43,3	42,8	42,0

PROJET :	Mine Nouveau Monde (17-05-25-AG2)			P1
				DATE : 16-août-17
ENDROIT :	Saint-Michel-des-Saints			DÉBUT : 00:00
				FIN : 14:00

RÉSULTATS

PÉRIODE	L _{eq, h} dBA	L _{1%} dBA	L _{10%} dBA	L _{50%} dBA	L _{90%} dBA	L _{95%} dBA	L _{99%} dBA
00:00-01:00	49,6	62,9	47,0	44,1	42,4	42,1	41,4
01:00-02:00	48,2	61,7	43,6	41,6	40,3	40,0	39,4
02:00-03:00	48,2	46,9	42,5	41,5	40,6	40,3	39,8
03:00-04:00	54,2	63,7	45,5	42,7	41,4	40,9	33,3
04:00-05:00	57,2	73,0	49,9	41,9	40,8	40,5	40,1
05:00-06:00	63,3	79,4	64,3	45,6	41,2	40,9	40,4
06:00-07:00	64,9	79,8	69,4	53,0	44,7	44,2	43,0
07:00-08:00	64,1	79,9	68,0	50,8	46,5	45,8	44,1
08:00-09:00	64,9	78,8	67,7	51,6	47,5	46,6	45,0
09:00-10:00	62,4	78,1	65,7	51,5	47,5	46,7	45,7
10:00-11:00	62,6	77,0	66,4	53,2	48,9	47,9	46,4
11:00-12:00	63,0	79,7	66,7	52,0	45,9	44,9	43,3
12:00-13:00	63,3	80,4	67,1	53,2	49,1	48,2	46,7
13:00-14:00	63,1	77,8	67,4	53,3	48,4	47,3	45,3
14:00-15:00							
15:00-16:00							
16:00-17:00							
17:00-18:00							
18:00-19:00							
19:00-20:00							
20:00-21:00							
21:00-22:00							
22:00-23:00							
23:00-24:00							

Annexe 2 : Feuilles de suivi sonore – P2

PROJET :	Mine Nouveau Monde (17-05-25-AG2)			P2
				DATE : 13-août-17
ENDROIT :	Saint-Michel-des-Saints			DÉBUT : 00:00
				FIN : 23:59

RÉSULTATS

PÉRIODE	L _{eq, h} dBA	L _{1%} dBA	L _{10%} dBA	L _{50%} dBA	L _{90%} dBA	L _{95%} dBA	L _{99%} dBA
00:00-01:00	40,5	56,2	36,8	29,9	27,6	27,2	26,5
01:00-02:00	48,1	58,4	34,4	29,0	26,6	26,2	25,5
02:00-03:00	44,0	54,1	32,5	28,3	25,9	25,1	24,2
03:00-04:00	34,3	42,0	37,5	32,7	28,6	27,6	26,6
04:00-05:00	38,3	48,9	36,8	33,9	32,0	31,6	30,8
05:00-06:00	34,6	43,9	35,1	31,1	28,5	28,0	27,3
06:00-07:00	39,7	52,9	38,7	34,5	31,6	30,7	29,1
07:00-08:00	40,9	55,1	38,7	33,3	31,4	30,9	30,0
08:00-09:00	45,8	60,5	44,1	35,6	32,7	32,1	31,4
09:00-10:00	44,9	59,5	44,3	38,1	34,8	34,2	33,2
10:00-11:00	46,2	59,8	46,2	37,7	34,5	33,9	33,0
11:00-12:00	48,9	62,5	48,8	39,1	35,9	35,3	34,2
12:00-13:00	47,5	60,1	49,0	40,4	35,7	34,9	33,8
13:00-14:00	66,0	81,0	63,9	46,2	39,7	38,8	36,9
14:00-15:00	50,0	63,4	48,7	40,4	35,6	34,5	33,0
15:00-16:00	48,1	62,3	47,3	40,5	35,6	34,4	31,6
16:00-17:00	48,3	62,4	48,7	40,6	35,7	34,8	33,4
17:00-18:00	46,2	60,2	44,6	37,6	33,7	32,8	31,2
18:00-19:00	51,6	62,7	49,6	38,1	32,5	31,3	29,5
19:00-20:00	48,3	60,8	48,5	37,7	32,3	31,2	29,6
20:00-21:00	50,8	62,8	48,0	35,2	29,6	28,3	26,3
21:00-22:00	41,6	53,7	40,6	31,4	26,6	25,7	24,5
22:00-23:00	35,1	44,1	36,1	30,4	25,0	24,3	23,4
23:00-24:00	55,7	69,1	57,1	27,5	24,2	23,9	23,4

PROJET :	Mine Nouveau Monde (17-05-25-AG2)			P2
				DATE : 14-août-17
ENDROIT :	Saint-Michel-des-Saints			DÉBUT : 00:00
				FIN : 23:59

RÉSULTATS

PÉRIODE	L _{eq, h} dBA	L _{1%} dBA	L _{10%} dBA	L _{50%} dBA	L _{90%} dBA	L _{95%} dBA	L _{99%} dBA
00:00-01:00	28,4	40,1	29,7	25,7	24,4	24,1	23,7
01:00-02:00	27,6	37,1	30,0	25,3	23,8	23,6	23,1
02:00-03:00	27,9	41,6	28,0	23,8	22,4	22,2	22,0
03:00-04:00	34,4	42,4	30,7	25,1	23,2	22,9	22,6
04:00-05:00	49,0	60,3	36,0	30,9	23,8	23,3	22,7
05:00-06:00	46,6	61,2	38,0	32,0	29,2	28,7	27,6
06:00-07:00	46,2	61,8	42,6	34,4	31,0	30,3	29,0
07:00-08:00	48,9	63,4	44,2	34,1	31,9	31,5	30,7
08:00-09:00	52,6	65,8	47,0	36,3	33,8	33,1	32,2
09:00-10:00	48,2	61,4	47,7	35,8	32,7	32,1	31,4
10:00-11:00	50,0	62,9	45,2	36,9	33,4	32,8	31,7
11:00-12:00	52,8	65,7	49,8	38,0	32,9	32,2	31,3
12:00-13:00	51,3	65,7	47,6	41,4	37,7	36,9	35,9
13:00-14:00	49,2	62,4	47,5	39,6	36,5	35,9	34,8
14:00-15:00	53,6	66,9	53,4	44,3	39,8	38,9	37,5
15:00-16:00	51,2	65,2	51,6	40,7	36,6	35,9	34,8
16:00-17:00	56,2	72,4	55,5	39,5	34,8	34,1	33,2
17:00-18:00	50,6	62,5	49,7	38,9	35,0	34,3	33,3
18:00-19:00	50,6	62,0	49,6	37,5	33,3	32,7	31,8
19:00-20:00	47,3	61,4	48,1	37,8	34,2	33,6	32,6
20:00-21:00	48,1	60,4	48,7	40,4	35,7	34,8	33,7
21:00-22:00	44,2	58,5	42,8	36,6	33,4	32,7	31,9
22:00-23:00	39,9	50,4	39,3	34,7	31,6	31,0	29,8
23:00-24:00	41,4	48,9	42,4	39,1	33,5	32,7	31,9

PROJET :	Mine Nouveau Monde (17-05-25-AG2)			P2
				DATE : 15-août-17
ENDROIT :	Saint-Michel-des-Saints			DÉBUT : 00:00
				FIN : 23:59

RÉSULTATS

PÉRIODE	L _{eq, h} dBA	L _{1%} dBA	L _{10%} dBA	L _{50%} dBA	L _{90%} dBA	L _{95%} dBA	L _{99%} dBA
00:00-01:00	39,2	45,8	43,0	36,9	33,6	33,0	32,2
01:00-02:00	40,2	51,2	39,7	35,7	32,4	32,0	31,3
02:00-03:00	36,5	42,2	37,1	33,6	30,3	29,4	27,1
03:00-04:00	40,7	54,3	38,4	33,8	28,5	28,0	27,0
04:00-05:00	49,1	62,5	43,2	36,7	31,6	30,6	29,6
05:00-06:00	51,1	62,4	51,8	37,1	32,3	31,7	30,8
06:00-07:00	48,9	63,2	47,1	37,6	34,7	34,1	33,0
07:00-08:00	53,5	67,9	50,6	37,7	35,2	34,6	33,7
08:00-09:00	51,5	65,1	48,2	36,3	33,6	33,3	32,8
09:00-10:00	49,4	62,3	50,0	43,3	33,6	32,6	31,4
10:00-11:00	51,3	63,5	49,5	37,9	33,3	32,3	31,3
11:00-12:00	51,3	64,9	51,7	39,0	35,0	34,4	33,4
12:00-13:00	52,3	65,9	47,8	37,2	34,3	33,8	33,0
13:00-14:00	54,1	69,6	53,4	41,9	35,9	35,1	33,8
14:00-15:00	51,8	66,3	48,1	38,8	35,7	34,9	33,3
15:00-16:00	49,1	63,2	48,8	39,1	35,0	34,2	32,9
16:00-17:00	52,0	65,1	53,4	41,2	36,0	34,1	32,4
17:00-18:00	53,4	66,2	52,2	42,3	38,1	36,7	35,1
18:00-19:00	50,9	64,5	52,0	42,2	38,5	37,6	36,1
19:00-20:00	46,9	59,5	46,7	42,8	39,6	37,8	36,4
20:00-21:00	45,7	58,5	45,8	41,8	39,2	38,5	37,1
21:00-22:00	45,5	58,7	45,3	41,6	39,2	38,8	38,1
22:00-23:00	45,2	56,9	44,9	41,9	39,8	39,2	38,4
23:00-24:00	45,3	52,1	47,8	43,9	41,2	40,3	39,0

PROJET :	Mine Nouveau Monde (17-05-25-AG2)			P2
				DATE : 16-août-17
ENDROIT :	Saint-Michel-des-Saints			DÉBUT : 00:00
				FIN : 15:00

RÉSULTATS

PÉRIODE	L _{eq, h} dBA	L _{1%} dBA	L _{10%} dBA	L _{50%} dBA	L _{90%} dBA	L _{95%} dBA	L _{99%} dBA
00:00-01:00	44,3	51,4	46,6	42,9	39,4	38,5	37,1
01:00-02:00	38,6	45,6	41,3	35,7	32,5	31,8	30,7
02:00-03:00	35,2	40,5	37,5	34,5	31,8	31,1	29,8
03:00-04:00	40,9	50,2	39,1	36,2	34,2	33,7	29,8
04:00-05:00	44,4	59,2	41,5	37,1	31,7	30,6	29,3
05:00-06:00	48,0	61,3	42,9	37,4	31,4	30,1	29,0
06:00-07:00	50,9	65,1	47,8	41,4	39,2	38,8	38,1
07:00-08:00	55,1	69,8	52,9	40,0	36,2	35,6	34,8
08:00-09:00	53,5	66,5	51,2	44,1	40,0	39,1	37,7
09:00-10:00	48,9	59,6	50,3	46,0	43,4	42,7	41,6
10:00-11:00	54,0	65,7	54,0	50,0	47,2	46,4	45,3
11:00-12:00	49,8	61,8	50,5	46,1	42,5	41,7	40,6
12:00-13:00	52,3	66,6	50,8	46,1	42,7	42,0	41,0
13:00-14:00	53,5	66,8	52,9	47,2	43,5	42,5	41,4
14:00-15:00	50,4	61,9	51,3	46,4	43,3	42,5	41,4
15:00-16:00							
16:00-17:00							
17:00-18:00							
18:00-19:00							
19:00-20:00							
20:00-21:00							
21:00-22:00							
22:00-23:00							
23:00-24:00							

Annexe 3: Feuilles de suivi sonore – P3

Un problème technique a empêché l'enregistrement des indices statistiques.

PROJET :	Mine Nouveau Monde (17-05-25-AG2)		P3
		DATE :	13-août-17
ENDROIT :	Saint-Michel-des-Saints		DÉBUT : 19:00
		FIN :	23:59

RÉSULTATS

PÉRIODE	L _{eq, h} dBA	L _{1%} dBA	L _{10%} dBA	L _{50%} dBA	L _{90%} dBA	L _{95%} dBA	L _{99%} dBA
00:00-01:00							
01:00-02:00							
02:00-03:00							
03:00-04:00							
04:00-05:00							
05:00-06:00							
06:00-07:00							
07:00-08:00							
08:00-09:00							
09:00-10:00							
10:00-11:00							
11:00-12:00							
12:00-13:00							
13:00-14:00							
14:00-15:00							
15:00-16:00							
16:00-17:00							
17:00-18:00							
18:00-19:00							
19:00-20:00	42,5						
20:00-21:00	46,3						
21:00-22:00	40,3						
22:00-23:00	30,0						
23:00-24:00	24,3						

PROJET :	Mine Nouveau Monde (17-05-25-AG2)	P3
		DATE : 14-août-17
ENDROIT :	Saint-Michel-des-Saints	DÉBUT : 00:00
		FIN : 23:59

RÉSULTATS

PÉRIODE	L _{eq, h} dBA	L _{1%} dBA	L _{10%} dBA	L _{50%} dBA	L _{90%} dBA	L _{95%} dBA	L _{99%} dBA
00:00-01:00	21,5						
01:00-02:00	21,8						
02:00-03:00	25,9						
03:00-04:00	21,2						
04:00-05:00	24,2						
05:00-06:00	31,9						
06:00-07:00	32,0						
07:00-08:00	38,9						
08:00-09:00	45,3						
09:00-10:00	48,0						
10:00-11:00	47,0						
11:00-12:00	45,4						
12:00-13:00	44,1						
13:00-14:00	46,0						
14:00-15:00	46,8						
15:00-16:00	44,5						
16:00-17:00	44,3						
17:00-18:00	41,1						
18:00-19:00	39,7						
19:00-20:00	39,9						
20:00-21:00	38,6						
21:00-22:00	27,5						
22:00-23:00	27,1						
23:00-24:00	26,3						

PROJET :	Mine Nouveau Monde (17-05-25-AG2)	P3
		DATE : 15-août-17
ENDROIT :	Saint-Michel-des-Saints	DÉBUT : 00:00
		FIN : 23:59

RÉSULTATS

PÉRIODE	L _{eq, h} dBA	L _{1%} dBA	L _{10%} dBA	L _{50%} dBA	L _{90%} dBA	L _{95%} dBA	L _{99%} dBA
00:00-01:00	25,3						
01:00-02:00	22,0						
02:00-03:00	22,8						
03:00-04:00	23,1						
04:00-05:00	45,4						
05:00-06:00	42,6						
06:00-07:00	38,3						
07:00-08:00	45,5						
08:00-09:00	47,2						
09:00-10:00	46,1						
10:00-11:00	44,9						
11:00-12:00	46,0						
12:00-13:00	42,1						
13:00-14:00	50,1						
14:00-15:00	46,6						
15:00-16:00	46,3						
16:00-17:00	45,9						
17:00-18:00	39,0						
18:00-19:00	47,0						
19:00-20:00	38,8						
20:00-21:00	27,0						
21:00-22:00	30,5						
22:00-23:00	26,3						
23:00-24:00	31,7						

PROJET :	Mine Nouveau Monde (17-05-25-AG2)	P3
		DATE : 16-août-17
ENDROIT :	Saint-Michel-des-Saints	DÉBUT : 00:00
		FIN : 16:00

RÉSULTATS

PÉRIODE	L _{eq, h} dBA	L _{1%} dBA	L _{10%} dBA	L _{50%} dBA	L _{90%} dBA	L _{95%} dBA	L _{99%} dBA
00:00-01:00	32,7						
01:00-02:00	31,7						
02:00-03:00	29,0						
03:00-04:00	28,9						
04:00-05:00	31,2						
05:00-06:00	33,0						
06:00-07:00	36,7						
07:00-08:00	43,7						
08:00-09:00	46,7						
09:00-10:00	49,4						
10:00-11:00	48,3						
11:00-12:00	50,1						
12:00-13:00	44,8						
13:00-14:00	45,3						
14:00-15:00	45,4						
15:00-16:00	38,7						
16:00-17:00							
17:00-18:00							
18:00-19:00							
19:00-20:00							
20:00-21:00							
21:00-22:00							
22:00-23:00							
23:00-24:00							

Annexe 4: Feuilles de suivi sonore – P4

PROJET :	Mine Nouveau Monde (17-05-25-AG2)			P4
ENDROIT :	Saint-Michel-des-Saints			DATE : 13-août-17
				DÉBUT : 00:00
				FIN : 23:59

RÉSULTATS

PÉRIODE	L _{eq, h} dBA	L _{1%} dBA	L _{10%} dBA	L _{50%} dBA	L _{90%} dBA	L _{95%} dBA	L _{99%} dBA
00:00-01:00	30,4	40,9	30,0	28,0	27,2	27,0	26,7
01:00-02:00	30,1	37,9	30,5	27,7	26,9	26,8	26,6
02:00-03:00	30,0	37,1	31,1	28,2	27,0	26,8	26,5
03:00-04:00	32,1	41,2	34,6	30,1	28,3	28,0	27,6
04:00-05:00	28,4	33,6	29,8	27,6	26,9	26,8	26,5
05:00-06:00	29,9	38,4	31,6	28,0	26,8	26,6	26,4
06:00-07:00	29,7	37,8	31,1	28,3	27,4	27,3	27,0
07:00-08:00	32,1	39,7	33,6	29,3	27,8	27,6	27,3
08:00-09:00	33,8	45,4	34,7	29,6	27,9	27,6	27,3
09:00-10:00	32,7	42,4	35,3	30,9	28,6	28,1	27,6
10:00-11:00	36,3	46,8	38,9	33,4	30,1	29,6	29,1
11:00-12:00	38,1	47,7	41,1	36,0	31,4	30,7	29,7
12:00-13:00	37,0	47,2	40,1	34,9	30,9	30,2	29,2
13:00-14:00	37,4	46,5	40,7	34,9	30,9	30,1	29,1
14:00-15:00	34,8	42,9	37,7	32,6	29,8	29,3	28,5
15:00-16:00	42,8	56,4	40,3	32,8	29,2	28,5	27,7
16:00-17:00	43,4	53,4	47,4	40,2	32,4	31,4	30,0
17:00-18:00	37,7	46,5	41,2	35,2	30,8	29,8	28,9
18:00-19:00	43,1	63,2	38,6	31,7	28,3	27,8	27,3
19:00-20:00	34,6	46,2	38,4	28,7	25,9	25,6	25,1
20:00-21:00	31,0	42,0	34,1	27,2	24,6	24,5	24,3
21:00-22:00	25,2	30,1	26,2	24,7	24,2	24,1	24,0
22:00-23:00	29,7	44,7	29,4	26,3	24,6	24,5	24,3
23:00-24:00	29,9	38,7	31,8	28,6	26,6	26,3	25,6

PROJET :	Mine Nouveau Monde (17-05-25-AG2)			P4
				DATE : 14-août-17
ENDROIT :	Saint-Michel-des-Saints			DÉBUT : 00:00
				FIN : 23:59

RÉSULTATS

PÉRIODE	L _{eq, h} dBA	L _{1%} dBA	L _{10%} dBA	L _{50%} dBA	L _{90%} dBA	L _{95%} dBA	L _{99%} dBA
00:00-01:00	27,0	31,7	28,2	26,6	25,6	25,4	25,1
01:00-02:00	26,9	32,2	27,8	26,5	25,6	25,5	25,2
02:00-03:00	28,3	43,6	25,6	25,0	24,7	24,6	24,5
03:00-04:00	26,6	32,3	28,2	25,9	25,1	24,9	24,8
04:00-05:00	28,1	34,3	30,3	27,1	25,9	25,7	25,4
05:00-06:00	29,3	35,6	31,1	28,6	27,2	27,0	26,6
06:00-07:00	29,0	36,5	30,8	27,6	26,6	26,4	26,1
07:00-08:00	28,9	35,9	31,2	27,4	26,3	26,0	25,8
08:00-09:00	29,6	37,7	32,3	27,7	26,7	26,5	26,3
09:00-10:00	31,7	44,5	33,1	27,2	26,5	26,4	26,2
10:00-11:00	30,4	40,3	32,6	28,2	26,8	26,7	26,5
11:00-12:00	45,2	55,1	38,7	29,9	26,8	26,6	26,3
12:00-13:00	40,9	52,1	42,1	35,8	31,6	30,9	30,0
13:00-14:00	41,0	47,9	39,5	34,3	30,2	29,3	28,2
14:00-15:00	38,6	48,4	41,5	36,5	33,1	32,3	30,9
15:00-16:00	41,9	54,1	42,6	36,8	32,1	31,3	30,2
16:00-17:00	74,3	90,4	72,7	42,4	35,6	34,5	33,0
17:00-18:00	50,3	64,6	43,7	35,0	30,3	29,3	27,5
18:00-19:00	32,6	38,0	34,7	31,8	28,8	27,8	26,0
19:00-20:00	32,5	42,1	34,6	30,1	25,2	24,7	24,4
20:00-21:00	29,3	38,0	32,5	26,5	25,1	24,8	24,5
21:00-22:00	33,2	45,3	35,7	31,0	28,6	28,1	27,4
22:00-23:00	28,7	35,3	31,7	27,1	24,8	24,6	24,3
23:00-24:00	27,5	40,9	26,4	24,4	24,1	24,1	24,0

PROJET :	Mine Nouveau Monde (17-05-25-AG2)			P4
				DATE : 15-août-17
ENDROIT :	Saint-Michel-des-Saints			DÉBUT : 00:00
				FIN : 23:59

RÉSULTATS

PÉRIODE	L _{eq, h} dBA	L _{1%} dBA	L _{10%} dBA	L _{50%} dBA	L _{90%} dBA	L _{95%} dBA	L _{99%} dBA
00:00-01:00	26,5	37,1	26,9	24,5	24,1	24,0	23,9
01:00-02:00	25,9	30,3	27,4	25,2	24,3	24,2	24,1
02:00-03:00	27,6	33,9	28,9	26,8	25,6	25,4	25,1
03:00-04:00	31,0	36,6	33,9	30,0	26,1	25,6	25,2
04:00-05:00	41,6	56,1	44,6	26,9	25,1	25,0	24,8
05:00-06:00	45,7	58,7	45,5	33,8	29,1	28,7	28,2
06:00-07:00	31,5	43,0	31,9	28,7	27,8	27,6	27,3
07:00-08:00	30,3	39,6	32,3	27,9	26,8	26,6	26,3
08:00-09:00	31,9	41,4	35,3	28,1	26,7	26,5	26,3
09:00-10:00	32,5	40,4	36,0	29,4	26,9	26,7	26,4
10:00-11:00	33,9	41,5	36,8	31,9	27,0	26,7	26,4
11:00-12:00	34,5	40,2	38,1	32,1	28,9	27,7	26,7
12:00-13:00	37,7	42,7	41,0	36,8	30,1	29,1	27,5
13:00-14:00	55,4	68,5	59,5	45,0	35,7	34,6	33,2
14:00-15:00	43,0	50,1	47,6	39,7	33,5	32,4	31,2
15:00-16:00	39,0	44,9	41,7	38,0	33,9	32,6	31,0
16:00-17:00	37,9	44,8	40,3	36,8	32,2	31,1	29,5
17:00-18:00	38,8	48,6	41,0	35,2	31,4	30,4	28,8
18:00-19:00	50,9	60,8	55,5	44,9	34,2	30,6	27,5
19:00-20:00	43,8	55,7	46,4	34,3	28,8	28,2	27,7
20:00-21:00	28,2	31,2	29,2	27,8	27,1	26,9	26,7
21:00-22:00	28,1	34,1	28,2	27,2	26,7	26,5	26,4
22:00-23:00	28,5	35,8	30,0	27,4	26,6	26,5	26,3
23:00-24:00	33,1	43,3	36,7	29,2	27,5	27,3	27,0

PROJET :	Mine Nouveau Monde (17-05-25-AG2)			P4
				DATE : 16-août-17
ENDROIT :	Saint-Michel-des-Saints			DÉBUT : 00:00
				FIN : 15:00

RÉSULTATS

PÉRIODE	L _{eq, h} dBA	L _{1%} dBA	L _{10%} dBA	L _{50%} dBA	L _{90%} dBA	L _{95%} dBA	L _{99%} dBA
00:00-01:00	34,1	46,5	37,0	30,8	28,0	27,6	27,2
01:00-02:00	32,6	43,2	34,5	29,9	27,8	27,1	26,7
02:00-03:00	29,1	40,6	28,5	27,2	26,6	26,5	26,3
03:00-04:00	28,4	36,3	29,0	27,6	26,8	26,6	26,4
04:00-05:00	29,8	37,8	31,1	28,7	27,8	27,5	27,2
05:00-06:00	29,4	35,8	30,5	28,7	27,3	27,1	26,7
06:00-07:00	32,0	38,4	34,2	30,8	29,0	28,7	28,2
07:00-08:00	31,8	38,3	33,0	30,8	29,3	29,0	28,7
08:00-09:00	33,3	43,8	35,2	30,8	28,8	28,4	28,0
09:00-10:00	43,0	54,1	45,4	39,3	34,9	33,6	32,2
10:00-11:00	40,0	48,9	42,8	38,2	34,4	33,6	31,5
11:00-12:00	41,2	50,7	44,3	39,0	35,4	34,3	33,0
12:00-13:00	39,5	47,1	42,3	38,0	33,9	33,0	30,6
13:00-14:00	38,9	47,3	42,0	37,1	32,8	31,9	30,8
14:00-15:00	42,9	50,8	42,1	37,4	33,6	33,0	32,1
15:00-16:00							
16:00-17:00							
17:00-18:00							
18:00-19:00							
19:00-20:00							
20:00-21:00							
21:00-22:00							
22:00-23:00							
23:00-24:00							

Annexe 5: Feuilles de suivi sonore – P5

PROJET :	Mine Nouveau Monde (17-05-25-AG2)			P5
				DATE : 13-août-17
ENDROIT :	Saint-Michel-des-Saints			DÉBUT : 08:00
				FIN : 23:59

RÉSULTATS

PÉRIODE	L _{eq, h} dBA	L _{1%} dBA	L _{10%} dBA	L _{50%} dBA	L _{90%} dBA	L _{95%} dBA	L _{99%} dBA
00:00-01:00							
01:00-02:00							
02:00-03:00							
03:00-04:00							
04:00-05:00							
05:00-06:00							
06:00-07:00							
07:00-08:00							
08:00-09:00	44,9	59,9	39,7	33,8	32,6	32,3	31,9
09:00-10:00	45,0	59,5	44,3	36,9	34,1	33,7	33,2
10:00-11:00	46,8	61,9	46,9	38,7	35,6	35,2	34,4
11:00-12:00	46,6	60,6	47,2	40,3	37,0	36,2	35,3
12:00-13:00	48,2	61,7	48,8	40,7	36,7	35,8	34,0
13:00-14:00	47,5	62,6	47,6	37,8	34,6	33,7	32,5
14:00-15:00	54,0	65,4	58,3	48,5	36,6	35,3	33,8
15:00-16:00	50,2	62,2	52,6	46,5	41,7	40,3	36,9
16:00-17:00	49,8	62,7	53,2	42,6	36,9	35,2	32,4
17:00-18:00	47,8	61,9	47,8	37,7	32,9	32,4	31,8
18:00-19:00	49,3	64,5	45,4	35,6	30,6	29,7	27,8
19:00-20:00	48,9	64,2	48,3	33,2	24,3	23,9	23,5
20:00-21:00	46,3	62,7	42,2	27,5	23,6	23,4	23,1
21:00-22:00	44,3	59,6	31,8	24,2	22,8	22,7	22,5
22:00-23:00	40,5	54,4	29,6	23,6	23,0	22,9	22,7
23:00-24:00	40,9	50,7	25,6	23,3	22,7	22,6	22,4

PROJET :	Mine Nouveau Monde (17-05-25-AG2)	P5
		DATE : 14-août-17
ENDROIT :	Saint-Michel-des-Saints	DÉBUT : 00:00
		FIN : 23:59

RÉSULTATS

PÉRIODE	L _{eq, h} dBA	L _{1%} dBA	L _{10%} dBA	L _{50%} dBA	L _{90%} dBA	L _{95%} dBA	L _{99%} dBA
00:00-01:00	23,5	33,3	23,5	22,8	22,5	22,4	22,3
01:00-02:00	42,0	60,1	27,2	23,3	22,7	22,6	22,4
02:00-03:00	32,1	47,8	24,3	23,2	22,6	22,5	22,4
03:00-04:00	23,6	29,1	24,2	23,1	22,7	22,6	22,4
04:00-05:00	46,4	64,6	38,3	23,3	22,5	22,4	22,3
05:00-06:00	45,0	60,5	37,4	24,4	22,9	22,7	22,5
06:00-07:00	47,2	62,0	46,5	26,9	24,2	23,9	23,4
07:00-08:00	47,4	62,7	43,7	29,2	25,4	25,0	24,5
08:00-09:00	47,4	61,8	42,9	32,6	27,8	26,8	26,0
09:00-10:00	47,3	61,7	45,1	35,4	33,9	33,6	33,2
10:00-11:00	43,7	57,9	42,2	37,4	35,6	35,2	34,6
11:00-12:00	49,7	63,1	50,4	39,8	37,1	36,9	36,4
12:00-13:00	47,3	59,9	49,6	41,5	38,5	37,8	36,5
13:00-14:00	46,4	59,1	48,1	41,0	37,4	36,8	35,9
14:00-15:00	48,9	61,8	51,1	41,4	37,6	36,9	36,0
15:00-16:00	50,0	61,8	53,0	42,8	37,8	37,0	35,4
16:00-17:00	50,9	62,9	53,1	42,7	36,6	35,0	33,8
17:00-18:00	48,2	62,0	46,7	37,5	33,9	33,1	32,2
18:00-19:00	50,8	64,9	50,7	35,9	30,3	29,0	27,2
19:00-20:00	44,6	60,5	39,7	26,8	24,1	23,9	23,6
20:00-21:00	45,5	60,7	41,0	24,9	23,9	23,7	23,5
21:00-22:00	39,1	50,0	30,0	24,6	23,9	23,7	23,5
22:00-23:00	45,2	61,0	38,6	24,4	23,4	23,3	23,1
23:00-24:00	40,2	55,7	32,5	25,4	23,4	23,2	23,0

PROJET :	Mine Nouveau Monde (17-05-25-AG2)			P5
				DATE : 15-août-17
ENDROIT :	Saint-Michel-des-Saints			DÉBUT : 00:00
				FIN : 23:59

RÉSULTATS

PÉRIODE	L _{eq, h} dBA	L _{1%} dBA	L _{10%} dBA	L _{50%} dBA	L _{90%} dBA	L _{95%} dBA	L _{99%} dBA
00:00-01:00	24,9	35,9	24,4	23,3	22,8	22,7	22,6
01:00-02:00	35,2	42,0	24,8	23,7	23,2	23,1	22,9
02:00-03:00	44,5	54,1	26,8	24,7	23,8	23,5	23,2
03:00-04:00	36,2	46,3	26,2	24,6	23,8	23,7	23,3
04:00-05:00	48,0	61,0	49,8	27,8	24,2	23,9	23,5
05:00-06:00	47,4	60,9	46,3	31,2	27,4	26,9	26,2
06:00-07:00	48,9	62,6	42,7	32,5	27,0	26,4	25,9
07:00-08:00	46,0	61,5	41,9	35,2	30,1	28,6	27,3
08:00-09:00	48,7	63,8	42,1	34,0	32,5	32,1	31,5
09:00-10:00	45,5	60,2	39,9	37,0	34,7	34,4	34,0
10:00-11:00	48,5	61,8	48,6	39,3	37,7	37,4	36,8
11:00-12:00	49,5	63,0	46,6	38,8	37,0	36,4	35,3
12:00-13:00	50,4	63,1	52,9	38,6	36,4	35,8	34,2
13:00-14:00	52,6	64,6	57,6	36,1	30,4	30,0	29,2
14:00-15:00	49,4	62,8	49,3	38,7	30,8	29,1	27,5
15:00-16:00	49,5	61,5	52,8	41,4	36,9	36,2	34,9
16:00-17:00	49,6	63,0	51,3	40,5	35,7	34,8	33,8
17:00-18:00	48,4	61,6	51,1	36,2	33,2	31,4	29,9
18:00-19:00	49,1	63,5	46,7	34,3	27,8	27,2	26,5
19:00-20:00	46,4	61,7	41,0	27,8	25,4	25,0	24,3
20:00-21:00	42,3	57,7	36,5	25,6	24,3	24,1	23,8
21:00-22:00	39,9	55,6	32,9	25,7	24,9	24,7	24,4
22:00-23:00	45,4	57,6	36,6	26,2	25,1	24,8	24,4
23:00-24:00	39,8	54,9	37,9	30,7	27,8	27,3	26,8

PROJET :	Mine Nouveau Monde (17-05-25-AG2)			P5
				DATE : 16-août-17
ENDROIT :	Saint-Michel-des-Saints			DÉBUT : 00:00
				FIN : 14:00

RÉSULTATS

PÉRIODE	L _{eq, h} dBA	L _{1%} dBA	L _{10%} dBA	L _{50%} dBA	L _{90%} dBA	L _{95%} dBA	L _{99%} dBA
00:00-01:00	43,2	57,6	41,7	32,7	28,0	27,3	26,5
01:00-02:00	32,2	42,4	35,9	29,4	24,5	23,8	23,3
02:00-03:00	40,6	49,3	27,5	23,2	22,8	22,7	22,6
03:00-04:00	24,7	37,5	24,3	23,0	22,5	22,4	22,3
04:00-05:00	47,4	64,3	45,0	23,3	22,4	22,3	22,2
05:00-06:00	44,9	61,9	34,6	23,7	22,6	22,5	22,4
06:00-07:00	43,3	56,9	37,1	26,3	23,6	23,1	22,8
07:00-08:00	47,2	62,0	41,3	31,8	28,0	27,3	26,1
08:00-09:00	48,9	63,5	44,6	37,0	32,9	32,5	31,7
09:00-10:00	45,1	57,9	45,6	39,9	37,1	36,6	36,0
10:00-11:00	51,3	60,7	51,3	42,3	38,2	37,8	36,7
11:00-12:00	48,1	59,0	50,2	44,8	40,5	39,9	39,0
12:00-13:00	46,9	60,0	47,3	42,6	40,2	39,8	39,3
13:00-14:00	52,9	65,7	49,9	43,2	40,1	39,7	39,0
14:00-15:00							
15:00-16:00							
16:00-17:00							
17:00-18:00							
18:00-19:00							
19:00-20:00							
20:00-21:00							
21:00-22:00							
22:00-23:00							
23:00-24:00							

Annexe 6 : Fiches météo

PROJET :	Mine Nouveau Monde (17-05-25-AG2)	RELEVÉ :	Météo
ENDROIT :	Latitude: 46°48'56,010" N Longitude: 74°05'38,050" O	DATE :	13-août-17
		DÉBUT :	00:00
		FIN :	23:59

CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES

PÉRIODE	TEMPÉRATURE °C	HUMIDITÉ RELATIVE %	VITESSE DES VENTS		
			Moyenne	Rafale	Direction
00:00-01:00	15,0	96,0	7,0	-	NO
01:00-02:00	14,8	96,0	3,0	-	O
02:00-03:00	14,5	96,0	8,0	-	NO
03:00-04:00	14,4	96,0	7,0	-	NO
04:00-05:00	14,1	96,0	6,0	-	NO
05:00-06:00	13,6	96,0	5,0	-	NO
06:00-07:00	13,4	95,0	5,0	-	O
07:00-08:00	15,1	91,0	5,0	-	O
08:00-09:00	16,8	83,0	9,0	-	NO
09:00-10:00	18,1	69,0	11,0	-	NO
10:00-11:00	19,1	58,0	14,0	-	NO
11:00-12:00	20,0	56,0	13,0	-	NO
12:00-13:00	20,8	52,0	13,0	-	NO
13:00-14:00	20,7	56,0	9,0	-	NO
14:00-15:00	21,5	49,0	17,0	-	O
15:00-16:00	22,2	49,0	15,0	-	O
16:00-17:00	22,1	49,0	11,0	-	O
17:00-18:00	20,2	55,0	8,0	-	O
18:00-19:00	20,1	58,0	6,0	-	O
19:00-20:00	17,4	73,0	10,0	-	NO
20:00-21:00	14,0	89,0	7,0	-	SO
21:00-22:00	12,9	90,0	4,0	-	NO
22:00-23:00	11,8	92,0	1,0	-	O
23:00-24:00	10,6	95,0	0,0	-	-

PROJET :	Mine Nouveau Monde (17-05-25-AG2)	RELEVÉ :	Météo
ENDROIT :	Saint-Michel-des-Saints	DATE :	14-août-17
		DÉBUT :	00:00
		FIN :	23:59

CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES

PÉRIODE	TEMPÉRATURE °C	HUMIDITÉ RELATIVE %	VITESSE DES VENTS Km/h		
			Moyenne	Rafale	Direction
00:00-01:00	10,1	97,0	2,0	-	S
01:00-02:00	10,2	97,0	2,0	-	S
02:00-03:00	10,7	98,0	0,0	-	-
03:00-04:00	10,0	97,0	1,0	-	SE
04:00-05:00	9,8	98,0	0,0	-	-
05:00-06:00	9,8	98,0	0,0	-	-
06:00-07:00	11,6	98,0	0,0	-	-
07:00-08:00	12,1	98,0	2,0	-	N
08:00-09:00	13,6	98,0	1,0	-	N
09:00-10:00	14,8	98,0	0,0	-	-
10:00-11:00	18,0	84,0	4,0	-	N
11:00-12:00	20,2	77,0	3,0	-	N
12:00-13:00	22,0	57,0	11,0	-	SE
13:00-14:00	22,7	56,0	9,0	-	SE
14:00-15:00	21,2	70,0	3,0	-	NE
15:00-16:00	23,4	52,0	9,0	-	SO
16:00-17:00	22,8	54,0	7,0	-	SO
17:00-18:00	22,6	53,0	6,0	-	SO
18:00-19:00	19,2	79,0	3,0	-	S
19:00-20:00	16,9	84,0	5,0	-	S
20:00-21:00	16,5	79,0	4,0	-	SO
21:00-22:00	14,0	91,0	2,0	-	O
22:00-23:00	13,2	95,0	7,0	-	S
23:00-24:00	12,8	96,0	3,0	-	S

PROJET :	Mine Nouveau Monde (17-05-25-AG2)	RELEVÉ :	Météo
ENDROIT :	Saint-Michel-des-Saints	DATE :	15-août-17
		DÉBUT :	00:00
		FIN :	23:59

CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES

PÉRIODE	TEMPÉRATURE °C	HUMIDITÉ RELATIVE %	VITESSE DES VENTS Km/h		
			Moyenne	Rafale	Direction
00:00-01:00	12,8	97,0	1,0	-	N
01:00-02:00	12,5	97,0	0,0	-	-
02:00-03:00	12,5	97,0	3,0	-	SO
03:00-04:00	12,8	97,0	2,0	-	SO
04:00-05:00	12,6	98,0	4,0	-	SO
05:00-06:00	12,2	98,0	1,0	-	O
06:00-07:00	12,6	98,0	0,0	-	-
07:00-08:00	13,7	97,0	0,0	-	-
08:00-09:00	15,3	95,0	0,0	-	-
09:00-10:00	18,3	86,0	3,0	-	N
10:00-11:00	18,8	77,0	8,0	-	SO
11:00-12:00	18,8	79,0	6,0	-	SO
12:00-13:00	20,8	71,0	9,0	-	O
13:00-14:00	21,7	61,0	8,0	-	O
14:00-15:00	20,7	63,0	8,0	-	O
15:00-16:00	21,9	56,0	13,0	-	O
16:00-17:00	22,0	54,0	13,0	-	O
17:00-18:00	19,4	69,0	8,0	-	NO
18:00-19:00	18,3	76,0	9,0	-	NO
19:00-20:00	16,3	81,0	8,0	-	O
20:00-21:00	15,8	88,0	6,0	-	O
21:00-22:00	15,5	91,0	7,0	-	NO
22:00-23:00	14,1	82,0	9,0	-	NO
23:00-24:00	13,4	84,0	8,0	-	NO

PROJET :	Mine Nouveau Monde (17-05-25-AG2)	RELEVÉ :	Météo
ENDROIT :	Saint-Michel-des-Saints	DATE :	16-août-17
		DÉBUT :	00:00
		FIN :	23:59

CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES

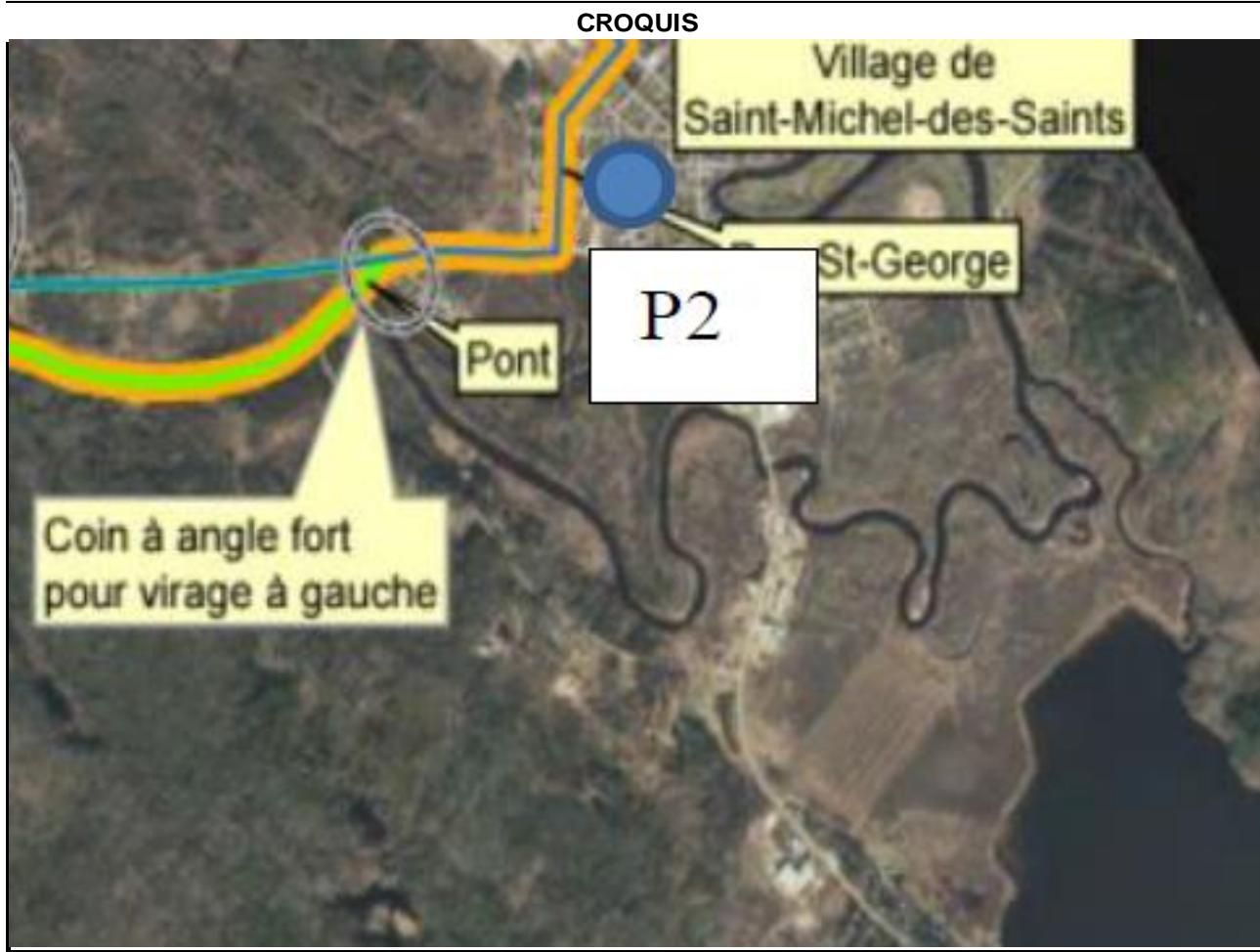
PÉRIODE	TEMPÉRATURE °C	HUMIDITÉ RELATIVE %	VITESSE DES VENTS		
			Moyenne	Rafale	Direction
00:00-01:00	12,0	87,0	7,0	-	NO
01:00-02:00	10,4	91,0	5,0	-	O
02:00-03:00	9,5	94,0	4,0	-	O
03:00-04:00	9,1	93,0	7,0	-	O
04:00-05:00	8,4	93,0	5,0	-	O
05:00-06:00	7,8	95,0	4,0	-	O
06:00-07:00	9,1	91,0	5,0	-	O
07:00-08:00	10,8	83,0	6,0	-	NO
08:00-09:00	12,3	68,0	11,0	-	NO
09:00-10:00	13,5	61,0	14,0	-	NO
10:00-11:00	14,0	58,0	13,0	-	NO
11:00-12:00	14,9	47,0	11,0	-	NO
12:00-13:00	145,8	48,0	14,0	-	NO
13:00-14:00	16,7	43,0	13,0	-	NO
14:00-15:00	17,1	46,0	15,0	-	NO
15:00-16:00	17,6	43,0	14,0	-	NO
16:00-17:00	17,6	43,0	12,0	-	NO
17:00-18:00	16,9	48,0	12,0	-	NO
18:00-19:00	15,6	54,0	9,0	-	O
19:00-20:00	13,9	64,0	6,0	-	O
20:00-21:00	12,7	71,0	7,0	-	O
21:00-22:00	12,4	77,0	3,0	-	NO
22:00-23:00	13,3	73,0	7,0	-	O
23:00-24:00	12,2	86,0	5,0	-	O

Annexe 7 : Fiches de localisation

PROJET :	Mine Nouveau Monde (17-05-25-AG2)		RELEVÉ :	P1
ENDROIT :	Saint-Michel-des-Saints		DATE :	13-août-17
	Latitude	46; 40; 55.89999999999435	DÉBUT :	13-août-17
	Longitude	73; 55; 21.080000000016383	FIN :	16-août-17
SONOMÈTRE / N.S. :	Mezzo 2 ch.		ÉTALONNAGE INITIAL :	
ÉTALONNEUR / N.S. :	BSWA CA111		ÉTALONNAGE FINAL :	
REMARQUES :	Point récepteur sur le terrain résidentiel			

CROQUIS

PROJET :	Mine Nouveau Monde (17-05-25-AG2)		RELEVÉ :	P2
			DATE :	13/08/2017
ENDROIT :	Saint-Michel-des-Saints		DÉBUT :	13-août-17
			FIN :	16-août-17
SONOMÈTRE / N.S. :	Mezzo 2 ch.		ÉTALONNAGE INITIAL :	94,0
ÉTALONNEUR / N.S. :	BSWA CA111		ÉTALONNAGE FINAL :	94,1
REMARQUES : Point récepteur sur le terrain résidentiel				



PROJET :	Mine Nouveau Monde (17-05-25-AG2)		RELEVÉ :	P3
			DATE :	13/08/2017
ENDROIT :	Saint-Michel-des-Saints		DÉBUT :	13-août-17
Latitude	46; 39; 25.619999999995287		FIN :	16-août-17
Longitude	73; 57; 57.22999999981374			
SONOMÈTRE / N.S. :	Mezzo 2 ch.		ÉTALONNAGE INITIAL :	94,0
ÉTALONNEUR / N.S. :	BSWA CA111		ÉTALONNAGE FINAL :	94,1
REMARQUES : Point récepteur sur le terrain résidentiel				

CROQUIS

PROJET :	Mine Nouveau Monde (17-05-25-AG2)		RELEVÉ :	P4
			DATE :	13/08/2017
ENDROIT :	Saint-Michel-des-Saints		DÉBUT :	13-août-17
Latitude	46; 38; 46.549999999988358		FIN :	16-août-17
Longitude	73; 57; 28.8800000000046			
SONOMÈTRE / N.S. :	Mezzo 2 ch.		ÉTALONNAGE INITIAL :	94,0
ÉTALONNEUR / N.S. :	BSWA CA111		ÉTALONNAGE FINAL :	94,1
REMARQUES : Point récepteur sur le terrain résidentiel				

CROQUIS

PROJET :	Mine Nouveau Monde (17-05-25-AG2)		RELEVÉ :	P5
			DATE :	13/08/2017
ENDROIT :	Saint-Michel-des-Saints		DÉBUT :	13-août-17
Latitude	46; 39; 3.959999999999205		FIN :	16-août-17
Longitude	74; 0; 5.2999999999883576			
SONOMÈTRE / N.S. :	Mezzo 2 ch.		ÉTALONNAGE INITIAL :	94,0
ÉTALONNEUR / N.S. :	BSWA CA111		ÉTALONNAGE FINAL :	94,1
REMARQUES : Point récepteur sur le terrain résidentiel				

CROQUIS