



Étude d'impact sur l'environnement et le milieu social  
(Directive : 3214-14-062)

Lithium Guo AO :Projet Moblan Lithium  
H357755

[Volume 3 - Annexes](#)

## Annexe XXII

### **Relevé des frayères**

### **(Hatch, 2019)**

## Report

### Ichthyological spawning site survey



			Novotni, Jean <small>Signature numérique de Novotni, Jean          Date: 2019.01.21          08:11:05 -05'00'</small>	Coughlin, Caleb <small>Digitally signed by Coughlin, Caleb          Date: 2019.01.23          10:13:08 -05'00'</small>	Patoine, Marie-Christine <small>Signature numérique de Patoine, Marie-Christine          Date: 2019.01.23          10:20:08 -05'00'</small>	
2019-01-18	0	Final	J. Novotni	C. Coughlin	Marie-Christine Patoine	Jin Gao
2018-12-10	A	Preliminary	J. Novotni	C. Coughlin	Marie-Christine Patoine	Jin Gao
DATE	REV.	STATUS	PREPARED BY	CHECKED BY	APPROVED BY	APPROVED BY
<b>HATCH</b>					Functional Manager	Client

## Sommaire exécutif

### RELEVÉ DES FRAYÈRES

Rapports d'inventaire biologique Moblan Lithium

#### CONTEXTE

Cette étude fait suite au rapport Relevés ichtyologiques (Hatch 2018) dans lequel sont étudiés les habitats et communautés de poissons présents dans les plans d'eau au site du projet minier Moblan Lithium. Pour les détails additionnels concernant le contexte et la description de la zone à l'étude, vous pouvez vous reporter à ce dernier. Les relevés dont il est question dans le présent rapport ont été élaborés pour confirmer et caractériser l'utilisation pour le frai par l'omble de fontaine (*Salvelinus fontinalis*) de l'habitat potentiel précédemment identifié pour le cours d'eau sans nom # 5. Ces informations contribueront à l'étude d'impact sur l'environnement du projet Moblan Lithium.

#### MÉTHODOLOGIE

Tous les relevés ichtyologiques ont été réalisés en partenariat avec EnviroCree Ltd, située dans la municipalité de Mistissini. L'intégration de professionnels de la communauté Crie est un atout étant donné leur connaissance du territoire et de l'utilisation historique des ressources halieutiques dans la région du lac Moblan.

Afin de maximiser les chances d'obtenir des résultats, la période post-fraie a été ciblée. Le frai a lieu lorsque la température de l'eau est comprise entre 6 et 11 °C, les femelles pondent de 100 à 5000 œufs dont le diamètre varie entre 3,5 et 5 mm. Pour faciliter le relevé ichtyologique, un permis de gestion de la faune (SEG) a été obtenu du ministère de la Forêt, de la Faune et des Parcs (MFFP) (n° 2018-10-09-182-10-G-P). Le SEG est disponible à l'annexe A.

La sélection des cours d'eau est basée sur les caractérisations effectuées à l'été 2018 lors des inventaires ichtyologiques (Hatch, 2018). Des critères de substrats, de vitesse du courant, de profondeur d'eau, de propreté du substrat et de qualité physico-chimique de l'eau ont été utilisés pour évaluer le potentiel de frai. La présence de l'espèce cible et son stade de maturité ont été pris en compte dans la sélection.

#### RÉSULTATS ET CONCLUSION

Les relevés ont confirmé la présence d'œufs d'ombles de fontaine à deux endroits dans le cours d'eau #5, qui était précédemment identifié comme ayant un potentiel élevé. Les caractéristiques physiques et chimiques du cours d'eau, et plus particulièrement les zones de fraie, semblent convenir à l'incubation des œufs et devraient permettre une fraie réussie.

Les résultats de cet inventaire suggèrent que les cours d'eau qui composent ce système hydrologique sont susceptibles d'offrir un excellent potentiel pour le frai de l'omble de fontaine et de répondre à leurs besoins en termes de croissance, reproduction, alevinage et hivernage. Il est également probable que ces cours d'eau offrent un bon potentiel pour le frai pour d'autres espèces dans les lacs et les étangs de la zone d'étude, ce qui en fait un élément essentiel pour les communautés ichtyologiques. L'omble de fontaine est une espèce commerciale, récréative et de subsistance pour les autochtones partout au Canada, ce qui en fera une espèce clé dans le cadre des discussions avec Pêches et Océans Canada (MPO) et le ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP).

D'après les résultats de cet inventaire, le cours d'eau sans nom # 5 ainsi que toutes les eaux qui composent ce système hydrologique et qui répondent à la définition d'un plan d'eau devraient être considérés comme un habitat du poisson. Toute modification ou destruction de ces habitats nécessitera probablement l'approbation du MPO.

## Table of Contents

<b>1. Introduction</b> .....	<b>1-1</b>
<b>2. Spawning Ichthyological survey methodology</b> .....	<b>2-1</b>
2.1 Selection of water bodies.....	2-1
2.2 Habitat characterization .....	2-2
2.2.1 Water quality.....	2-2
2.2.2 Fish egg identification.....	2-2
2.3 Characteristics of fishing gear .....	2-3
2.4 Weather Conditions .....	2-3
<b>3. Survey Results</b> .....	<b>3-1</b>
3.1 Unnamed Stream #5.....	3-1
<b>4. Conclusion</b> .....	<b>4-3</b>
<b>5. Bibliography</b> .....	<b>5-1</b>

### List of Tables

Table 2-1 : Location of the Unnamed watercourse #5 segment.....	2-2
Table 2-2 : Meteorological observation.....	2-3
Table 3-1 Physicochemical characteristics of Unnamed Stream #5 .....	3-2
Table 3-2 Fish habitat characterization of the Unnamed stream #5.....	3-2

### List of Figures

Figure 2-1 Kick net.....	2-3
Figure B-1 Aerial view of spawning sites of Unnamed stream #5.....	2

### List of Photos

Photo 1 Brook trout eggs ( <i>Salvelinus fontinalis</i> ).....	3-1
Photo 2 Confirmed spawning site .....	3-1
Photo 3 Brook trout ( <i>Salvelinus fontinalis</i> ) egg.....	C-1
Photo 4 Measuring a brook trout ( <i>Salvelinus fontinalis</i> ) egg .....	C-2
Photo 5 Upstream view of Unnamed stream #5 from Unnamed pond #6 .....	C-3
Photo 6 Spawning site of Unnamed stream #5.....	C-4

### List of Appendices

**Appendix A:** Wildlife Management Permit (SEG)

**Appendix B:** Aerial view of the waterbodies

**Appendix C:** Photos taken at the site

### IMPORTANT NOTICE TO READER

This report was prepared by Hatch Ltd. (["Hatch"]) for the exclusive use of Guo Ao Lithium Ltd. (the ["Client"]) for the sole purpose of assisting the management of the Client to make decisions with respect to the Lake Moblan Site (the ["Site"]), and must not be used for any other purpose, or provided to, relied upon or used by any other person. Any use of or reliance upon this report by another person is done at their sole risk and Hatch does not accept any responsibility or liability in connection with that person's use or reliance.

This report contains the opinion of Hatch using its professional judgment and reasonable care based upon observations of the condition of the Site made at the time of preparation of this report, and information made available to Hatch by the Client or by certain other parties on behalf of the Client (the ["Client or Other Information"]).

The use of or reliance upon this report by the Client is subject to the following:

- (1) This report is to be read in the context of and subject to the terms of the relevant Purchase Order No. 3464-18-2330 between Hatch and the Client (the ["Agreement"]), including any methodologies, procedures, techniques, assumptions and other relevant terms or conditions specified in the Agreement.
- (2) This report is meant to be read as a whole, and sections or parts of the report must not be read or relied upon out of context.
- (3) Unless expressly stated otherwise in this report, Hatch has not verified the accuracy, completeness or validity of the Client or Other Information, makes no representation regarding the accuracy of such information and does not accept any responsibility or liability in connection with the Client or Other Information.
- (4) The condition, stability and safety of the Structure may change over time (or may have already changed) due to natural forces or human intervention, and Hatch does not accept any responsibility for the impact that such changes may have on the accuracy or validity of the opinions, conclusions and recommendations set out in this report.

## Working team

### Hatch Ltd.

Name	Role
<b>Management</b>	
Marie-Christine Patoine, ing. M.Sc.A	ESIA Manager
Elyse Hamel, ing. M.Env.	Project lead
Kathleen Vukovics, B.A.	Environmental surveys lead
<b>Field surveys</b>	
Jean Novotni, biol.	Aquatic surveys lead
Romy Bacon Savard, M.Sc.A.	Aquatic surveys
<b>Mapping</b>	
Sladjana Pavlovic, M.Sc.	GIS

### EnviroCree

Name	Role
<b>Management</b>	
Jim MacLeod	Logistical support
<b>Field surveys</b>	
Jaimee MacLeod (intern)	Aquatic surveys

## 1. Introduction

This survey is a follow-up to Hatch's 2018 Ichthyological survey report that studied existing fish habitats and communities in the water bodies surrounding the Moblan Lithium site. For the background of this study and the description of the area, you can refer to the Ichthyological survey report (Hatch, 2018). The surveys discussed in this report were designed to confirm and characterize spawning use by brook trout (*Salvelinus fontinalis*) for the previously identified potential habitat within unnamed stream #5.

All fishery surveys were carried out in partnership with EnviroCree Ltd. located in the municipality of Mistissini. The integration of professionals from the Cree community is an asset because of their knowledge of the territory and the historic usage of fisheries resources in the Lac Moblan area.

## 2. Spawning Ichthyological survey methodology

To maximize the chances of obtaining results, the post-spawning period was targeted. Spawning occurs when the water temperature is between 6 and 11 °C (Bujold & Vachon, 2016). The females will lay from 100 to 5000 eggs ranging between 3.5 and 5 mm in diameter, both number and size of eggs are dependent on the size of the female. Females reach sexual maturity around 3 years of age. Nearing spawning the female digs in the gravel a nest or redd within the sands and gravels where the externally fertilized eggs are deposited. Once fertilized, the eggs are covered by the female and are left unguarded for incubation. The incubation time varies according to the temperature and oxygen concentration of the water. Upon reaching maturity the eggs emerge as fry from the substrate after they have resorbed their yolk sacks (Scott & Crossman, 1974).

Water temperatures were reported to below 2°C in similar streams in the region at the end of the October triggering the investigation to occur as eggs would have been expected to be deposited. The use of a spoon shaped, 500 µm mesh kick net, specially designed to extract fish eggs buried in the substrate, was used. The collection consists of gently disturbing the substrate upstream of the net while simultaneously using the flow and net to collect substrate and any deposited eggs in to the net.

To facilitate the fisheries investigation, a wildlife management permit (SEG) was obtained from the Ministère de la Forêt, de la Faune et des Parcs (MFFP) (#2018-10-09-182-10-G-P). The SEG is available in Appendix A.

### 2.1 Selection of water bodies

The selection of the watercourses was based on the characterizations carried out in the summer of 2018 during the ichthyological inventories (Hatch, 2018). A criteria of substrates,

stream gradient, current velocity, water depth, substrate cleanliness and physicochemical water quality were used to assess the spawning potential. In addition, the presence of the target species and its maturity stage were considered in the selection.

In addition to Unnamed Stream # 5 meeting physical and chemical requirements the observation of juveniles in the downstream, near unnamed pond #6, indicated successful spawning within the tributary in 2017, further confirming the potential for brook trout spawning in the unnamed stream #5. The location of the selected stream segment is presented in Table 2-1.

**Table 2-1 : Location of the Unnamed watercourse #5 segment**

Waterbody	Latitude	Longitude	UTM (18U)
Unnamed watercourse #5	Start	Start	Start
	50.726242	-74.925734	505242 E 5619385N
	End	End	End
	50.726807	-74.925351	505269 E 5619448 N

## 2.2 Habitat characterization

### 2.2.1 Water quality

Surface water quality characteristics were recorded for each spawning site using a YSI Pro Plus multi-parameter probe. The YSI Pro Plus was equipped with temperature (°C), conductivity (µs/cm), dissolved oxygen (mg/L) and pH probes.

### 2.2.2 Fish egg identification

Egg identification was based on diameter, period of the capture and the potential presence of other species. Egg measurements were made using a millimetric ruler.

### 2.3 Characteristics of fishing gear

The kick net used had an opening of 30 by 35 cm and a depth of 30 cm with a handle of 100 cm. The mesh size of the Nitex® net was 500 µm, See Figure 2-1.



Figure 2-1 Kick net

### 2.4 Weather Conditions

The survey was post-spawning as previously mentioned when waters were reported to be <2°C. Qualified biologist were onsite November 5 and 6, 2018. Table 2-2 summarizes the weather for each day of work. The meteorological data come from Environment Canada's Chibougamau Chapais station.

Table 2-2 : Meteorological observation

Date	Cloud coverage (%)	Air temperature (°C)	Precipitation (snow/rain/no)
November 5, 2018	100	-4.7	snow
November 6, 2018	100	0.8	rain

### 3. Survey Results

#### 3.1 Unnamed Stream #5

Unnamed stream #5 is characterized as a permanent stream with headwaters at an altitude of 468 meters above sea level (masl) dropping to an elevation of 444 masl. Stream #5 originates at the outflow of pond #2 and continues towards and through unnamed pond #6 before ultimately discharging into Tortigny Lake. The physicochemical characteristics of the unnamed stream #5 are suitable aquatic life. An aerial view of the water body is presented in Appendix A.

In the previous study Brook trout were captured in the watercourse immediately downstream of Pond #2 via minnow trapping and electrofishing (Hatch, 2018). The habitat surrounding the fish capture location is characterized by gravel and sand substrates with clear water with in-stream cover by woody debris. Juvenile brook trout, about 100 individuals, were observed in the downstream section of the stream where it flows into Unnamed pond #6.

Visual post spawn surveys identified two potential spawning sites in the downstream section of the unnamed stream #5 adjacent to the unnamed pond #6. These sites were confirmed as spawning sites through egg collections using a kick net.



**Photo 1** Brook trout eggs (*Salvelinus fontinalis*)



**Photo 2** Confirmed spawning site

Physicochemical measurements of the water at the two spawning locations, indicated adequate pH and an optimal dissolved oxygen concentration (Morin, 2012). Combining the physical and physicochemical conditions, it is anticipated these sites will be successful incubating the brook trout eggs and complete the spawning cycle. Table 3-1 outlines both the physical and physicochemical characteristics at each confirmed spawning location, while Table 3-2 provides an overview of the entire surveyed section.

**Table 3-1 Physicochemical characteristics of Unnamed Stream #5**

Station	Date	Hour	Conductivity µS/cm	Dissolved oxygen (mg/L)	pH	Temperature (°C)	Depth of measurement s (m)	Groundwater Upwelling (Y/N)
Unnamed Stream #5 Site A	November 6, 2018	12:00	13.8	12.20	6.31	2.7	0.1	N
Unnamed Stream #5 Site B	November 6, 2018	12:15	13.7	12.21	6.24	2.7	0.1	N

**Table 3-2 Fish habitat characterization of the Unnamed stream #5**

<b>Date(s):</b>	November 6, 2018	<b>Area/length:</b>	648.31 m
<b>Substrate:</b>	Gravel, Sand, Boulder	<b>Substrate condition:</b>	Clean
<b>Aquatic plant communities:</b>	0 %	<b>Dominant category:</b>	n/a
<b>Riparian vegetation:</b>	Tree cover 10 % Shrub 30 % Grass 5 %	<b>Dominance:</b>	Ericaceous, Conifers, Grasses and sedges,
<b>Facies:</b>	Riffle, Run and Pools	<b>Flow velocity:</b>	< 0.7 m/s Estimated
<b>Transverse profile:</b>	Chanel width: 1.25 m Shore width: 1.93 m Shore height: 0.5 m	<b>Depth:</b>	0.30 m (average)
<b>Fishing gear used:</b>	<b>Effort/duration:</b> Kick net: 2 sites	<b>Remarks:</b>	
<b>Electrofisher</b>	Not used	The watercourse has a suitable spawning habitat for brook trout.	
<b>Minnow trap</b>	Not used		
<b>Gill net</b>	Not used		
<b>Kick net</b>	0.5 m <sup>2</sup>	<b>Spawning potential:</b>	Brook trout
<b>Catch(s):</b>	Brook trout	N=4	Eggs

## 4. Conclusion

The surveys confirmed egg deposition of brook trout at two locations within the stream previously identified as having high potential. Both physical and chemical characteristics of the stream and more specifically the spawning areas appear suitable for egg incubation and is expected to result in a successful spawn.

The results of this survey suggest that all the waterways that make up this hydrological system are likely to offer excellent potential for brook trout spawning and to support their needs in terms of growth, reproduction, rearing and wintering. It also likely these streams provide spawning opportunities for populations within the lakes and ponds of the study area making them a vital component to the overall fish community. Brook trout are an important commercial, recreational and aboriginal (CRA) species throughout Canada as such will be a key species for discussion with Fisheries and Oceans Canada (DFO) and Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP). DFO defines fish habitat as "spawning grounds and any other areas, including nursery, rearing, food supply and migration areas, on which fish depend directly or indirectly in order to carry out their life processes;" Based on the results of this survey Unnamed Stream #5 as well any connecting waters meeting the definition of a waterbody, should be considered fish habitat. Moving forward any alteration or destruction of these habitats will likely require DFO approval.

## 5. Bibliography

- Bujold, J.-N., & Vachon, M. (2016). *Guide d'identification de frayères à omble de fontaine dans les cours d'eau*. Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs.
- Hatch. (2018). *Report - Ichthyological surveys - H357755-00000-200-066-0001, Rev. A*. Montréal: Hatch.
- Morin, R. (2012). « *Qualité de l'eau requise pour l'élevage des salmonidés* ». *Document d'information DADD-14. 25 p.* Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation.  
<http://www.mapaq.gouv.qc.ca/Fr/Peche>.
- Scott, W., & Crossman, E. (1974). *Poisson d'eau douce du Canada, Bulletin 184*. Ottawa: Office des recherches sur les pêcheries du Canada.



Guo Ao Lithium Ltd.  
Biological Surveys of Moblan Lithium Project  
H357755

Project Management Report  
Environment Sustainability and Community Interface  
Management  
Aquatic Surveys of Moblan Lithium Project

## **Appendix A**

# **Wildlife Management Permit (SEG)**

Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs Québec

### Permis de gestion de la faune

N° du permis						
Année	Mois	Jour	N° séq.	Région	Type	Loi
2018	10	02	181	10	G	P

Période de validité du permis						
Année	Mois	Jour		Année	Mois	Jour
2018	10	23	AU	2018	12	21

Ce permis comprend neuf sections numérotées de 1 à 9.

1 Titulaire	
Monsieur Jean Novotni	
Biologiste	
Hatch	
5 Place Ville Marie, bureau 1400	
Montréal (Québec) H3B 2G2	
Téléphone : 514 864-5500, poste 8670	
Résident	

2 Personne(s) supervisée(s) par le titulaire			
Nom	Statut ou qualification	Téléphone	
Christofer Sehl	Spécialiste en environnement	905 374-0701, poste 5406	
Erin McCulloch	Biologiste	807 625-8708	
Juliana Villela	Spécialiste en environnement	905 374-0701, poste 5500	
Terri Kafyke	Biologiste	514 864-5500, poste 6584	
Caleb Coughlin	Spécialiste en environnement	905 403-4200, poste 4685	
Clifford MacLeod	Assistant technique - EnviroCree	418 923-2488	
Joshua Sevigny	Ingénieur en environnement	514 864-5500, poste 5754	
Marie-Christine Patoine	Ingénieur chimiste	514 864-5500	
Kathleen Vukovics	Géographe	905 374-0701	

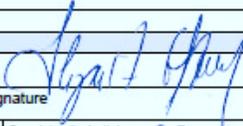
3 Autorisation	
Le présent permis autorise, en vertu de l'article 19 du Règlement de pêche du Québec, le titulaire, à capturer des ombles de fontaines, tels que décrits à la section 4, afin de valider la présence de frayères potentielles.	

4 Spéimens			
Espèces visées	Quantité maximale vivants	Quantité maximale morts	Caractéristiques (taille, sexe, âge, etc.)
Ombles de fontaine ( <i>Salvelinus fontinalis</i> )	Illimité	Illimité	œufs

5 Modes de capture des spécimens			
Engin	Type ou modèle	Quantité	Dimensions/spécifications
Filet troubleau		1	Ouverture 30 cm X 35 cm, mailles 500 µm

8 Localisation des lieux de capture			
Territoires visés : Municipalité d'Eeyou Istchee Baie-James			
Plans d'eau	Coordonnées géographiques	Plans d'eau	Coordonnées géographiques
Cours d'eau sans nom #7 Coulombe	50°44'35" N 74°52'50" O	Cours d'eau sans nom #306m	50°44'47" N 74°54'50" O
Cours d'eau sans nom #5	50°43'47" N 74°55'23" O		
Cours d'eau sans nom #6	50°43'37" N 74°54'02" O		
Cours d'eau sans nom #7 Moblan	50°44'01" N 74°53'27" O		

Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs Québec 2017-06-25 - Page 1 de 2

7	<b>Manipulations, transport et disposition des spécimens</b>	
<p>Les spécimens décrits à la section 4 peuvent être capturés, identifiés, mesurés et remis à l'eau à l'endroit même de leur capture. Toutes les mesures doivent être prises afin d'éviter les captures et la mort accidentelle de poissons non visés par le présent permis.</p> <p>Les spécimens d'espèces qui ne sont pas visés par le présent permis et qui sont capturés vivants doivent être relâchés à l'endroit même de leur capture, et ce, dans les plus brefs délais.</p> <p>Si, par mégarde, la mort accidentelle d'individus survient, ils doivent être déclarés le plus tôt possible à la Direction de la gestion de la faune du Nord-du-Québec, par courriel (<a href="mailto:nord-du-quebec.faune.permis@mffp.gouv.qc.ca">nord-du-quebec.faune.permis@mffp.gouv.qc.ca</a>) et remis à l'eau à l'endroit de la capture.</p>		
8	<b>Autres conditions à respecter</b>	
<p>Pour être valide, le permis doit être signé par le titulaire.</p> <p>Vous devez informer le bureau local de la protection de la faune concerné (Chibougamau tél. 418-748-7744; téléc. 418-748-3491), 48 heures avant de travailler sur le terrain, et leur communiquer votre plan de travail. Si vous ne pouvez joindre le personnel, prenez note des démarches effectuées et laissez un message indiquant vos intentions.</p> <p>Le titulaire et ses aides doivent porter sur eux le présent permis (ou une copie de celui-ci) lorsqu'ils exercent des activités prévues au permis, et l'exhiber à un agent de protection de la faune qui en fait la demande.</p> <p>Un rapport écrit des activités doit être transmis avant le 31 janvier 2019 par courriel à l'adresse suivante : <a href="mailto:nord-du-quebec.faune.permis@mffp.gouv.qc.ca">nord-du-quebec.faune.permis@mffp.gouv.qc.ca</a></p> <p>Ce rapport doit contenir minimalement les éléments suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Méthodologie utilisée lors des activités;</li> <li>- Date de communication avec le bureau local des agents de protection de la faune;</li> <li>- Description de l'habitat;</li> <li>- Description des mortalités accidentelles et des captures vivantes accidentelles;</li> </ul> <p>Les données ainsi transmises deviennent la propriété du gouvernement du Québec et peuvent être utilisées par celui-ci.</p> <p>Les spécimens capturés demeurent la propriété du gouvernement du Québec et ils ne peuvent être vendus, donnés, échangés ou consommés sans le consentement écrit de la Direction de la gestion de la faune du Nord-du-Québec.</p> <p>Tout addenda relatif à ce permis fait partie intégrante de ce permis. Les conditions précisées au permis s'appliquent avec les adaptations nécessaires. Tout addenda requis doit être obtenu avant la mise en œuvre de l'activité que celui-ci autorise.</p>		
9	<b>Fonctionnaire autorisé</b>	
Elizabeth Harvey Directrice de la gestion de la faune du Nord-du-Québec Téléphone : 418 748-7701    Télécopieur : 418 748-3338    Courriel : <a href="mailto:elizabeth.harvey@mffp.gouv.qc.ca">elizabeth.harvey@mffp.gouv.qc.ca</a>		Signature  Date de délivrance 2018-10-17
_____ Signature du titulaire		
<small>Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs</small>		<small>2017-06-26 – Page 2 de 2</small>

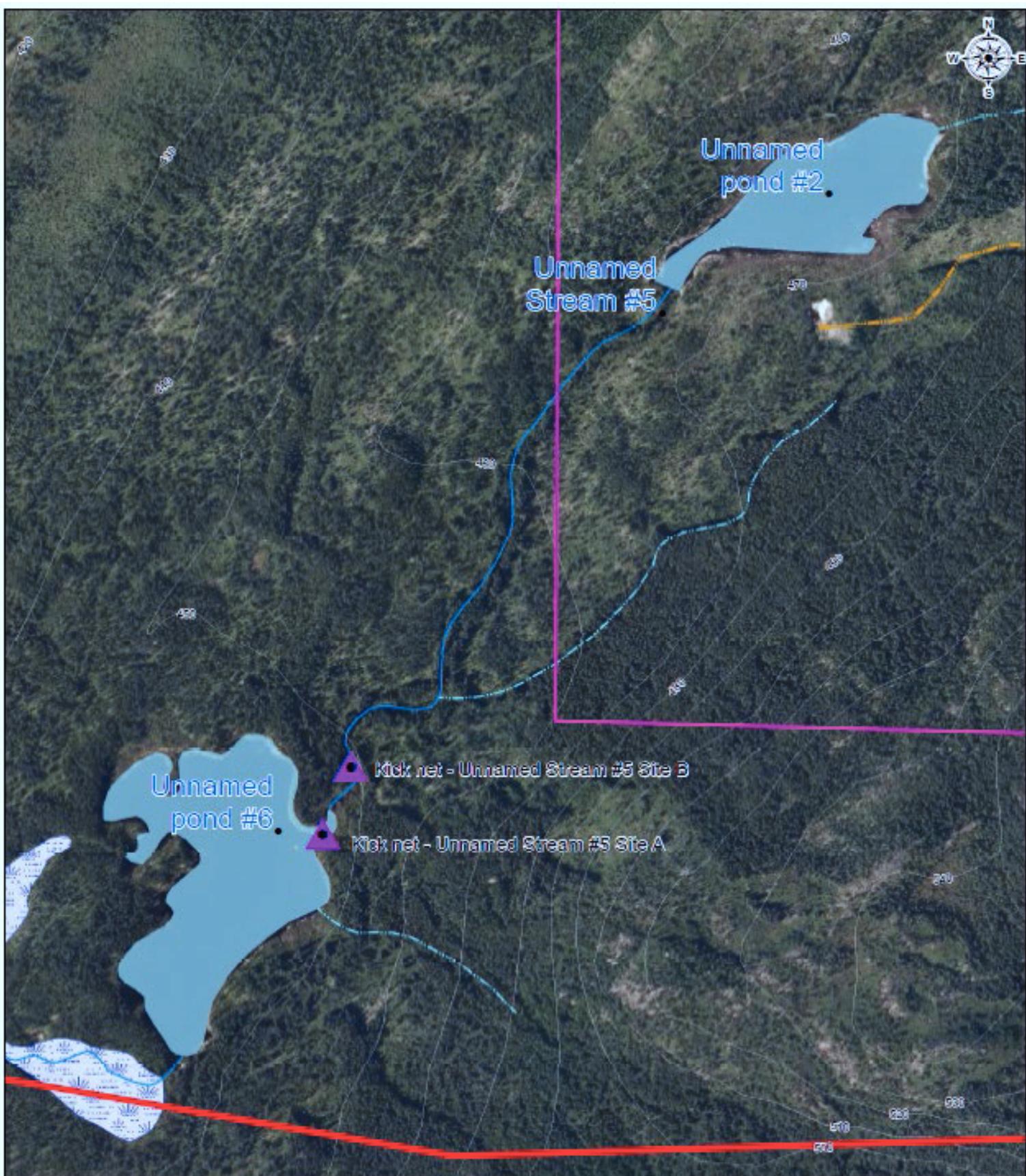


Guo Ao Lithium Ltd.  
Biological Surveys of Moblan Lithium Project  
H357755

Project Management Report  
Environment Sustainability and Community Interface  
Management  
Aquatic Surveys of Moblan Lithium Project

## **Appendix B**

### **Aerial view of the waterbodies**



**Legend**

- Study Area
- Guo Ao Lithium Ltd. Mining Rights
- Watershed
- Topography**
- 10 meter interval contour line
- Infrastructure**
- Road
- Access road
- Trails

- Hydrography**
- Stream
- Intermittent stream
- Fishing gear**
- ▲ Kick net

**Notes:**  
 1. Produced by Hatch, contains information under the Open Government License - Canada  
 2. Spatial referencing NAD 83 UTM Zone 18  
 3. Imagery Source - Données Québec, 2013

0 25 50 100  
 1:5,000 m

**Figure B-1 Aerial view of spawning sites of Unnamed stream #5**

<b>Project:</b> Moblan Lithium	
<b>Figure Title:</b> Ichthyological spawning site survey	
<b>Date:</b> December 5, 2018	
<b>Version:</b> 0	<b>Reviewed By:</b> JN/SP
<b>Figure:</b> Figure B-1	<b>Page:</b>
<b>Prepared By:</b>	
<b>HATCH</b>	

# Appendix C

## Photos taken at the site



Photo 3 Brook trout (*Salvelinus fontinalis*) egg



Photo 4 Measuring a brook trout (*Salvelinus fontinalis*) egg



**Photo 5 Upstream view of Unnamed stream #5 from Unnamed pond #6**



**Photo 6 Spawning site of Unnamed stream #5**



Étude d'impact sur l'environnement et le milieu social  
(Directive : 3214-14-062)

Lithium Guo AO :Projet Moblan Lithium  
H357755

**Volume 3 - Annexes**

## Annexe XXIII

### **Inventaires de grands mammifères (BBA, 2018)**

(Document Hatch : H357755-00000-120-066-0002)

**HATCH**

**No:** H357755-00000-120-066-0002

**Guo Ao Lithium Ltd.**

**Mine Moblan**

Rapport technique

**Inventaires de grands mammifères**

N° document BBA / Rév. : 6217003-000000-4E-ERA-0001 / R00

23 mai 2018



**Guo Ao Lithium Ltd.**  
**Mine Moblan**

Rapport technique  
**Inventaires de grands mammifères**

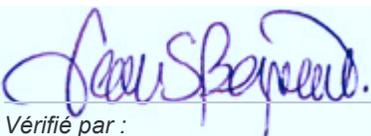
N° document **BBA / Rév.** : 6217003-000000-4E-ERA-0001 / R00

23 mai 2018

**FINAL**



*Préparé par :*  
Yuri Tendland, M.Sc. Bio  
Assistant chargé de projet



*Vérfié par :*  
Jean-Sébastien Bernier, B.Sc. Agr.  
Directeur de projet

## HISTORIQUE DES RÉVISIONS

Révision	État du document	Description de la révision	Date
R00	Final		2018-07-23

Ce document est préparé par BBA pour le seul bénéfice de son Client et ne peut être utilisé par aucune autre partie et pour aucune autre fin sans le consentement préalable écrit de BBA. BBA ne sera en aucun cas responsable des dommages, pertes, réclamations ou frais quels qu'ils soient découlant ou en relation avec l'utilisation de ce document par toute autre personne que le Client.

Bien que les informations contenues dans ce document soient fiables sous réserve des conditions et limitations qui y sont prévues, ce document est fondé sur des informations qui ne sont pas sous le contrôle de BBA ou que BBA n'a pu vérifier; par conséquent, BBA ne peut en garantir la suffisance et l'exactitude. Les commentaires contenus dans ce document reflètent l'opinion de BBA à la lumière des informations disponibles au moment de la préparation du document.

L'utilisation de ce document confirme l'acceptation de ces conditions.

## TABLE DES MATIÈRES

1.	Mise en contexte.....	1
1.1	Contexte général.....	1
1.2	Objectifs de l'étude.....	1
1.3	Contenu du rapport .....	2
2.	Méthodologie d'inventaire.....	2
2.1	Zone d'étude .....	3
2.2	Effort d'inventaire .....	3
2.3	Équipe de terrain.....	3
2.4	Méthodes d'échantillonnage .....	3
3.	Résultats d'inventaire .....	8
3.1	Durée d'inventaire .....	8
3.2	Conditions d'inventaire.....	8
3.3	Description des stations d'échantillonnages au sol .....	9
3.4	Résultats d'inventaires .....	9
3.5	Espèces à statut particulier.....	12
3.6	Entrevue avec les maîtres trappeurs Cris.....	12
4.	Conclusion .....	14
5.	Références.....	16

## LISTE DE TABLEAUX

Tableau 1 : Conditions météorologiques du 18 au 20 avril 2018 à la station Chibougamau (Environnement Canada) .....	8
Tableau 2 : Description des stations d'échantillonnages au sol.....	9
Tableau 3 : Résultats d'inventaire au sol par station .....	10

---

## LISTE DE FIGURES

Figure 1 : Localisation générale de la zone d'étude.....	6
Figure 2 : Zone d'étude étendue, observation de l'inventaire aérien et plan de vol.....	7
Figure 3 : Observation lors de l'inventaire au sol .....	11

## ANNEXES

- Annexe A : Permis SEG
- Annexe B : Photographies des stations d'inventaire
- Annexe C : Données CDPNQ ☐ Flore et Faune

## 1. MISE EN CONTEXTE

### 1.1 Contexte général

Guo Ao Lithium Ltd envisage de réaliser une étude d'impact sur l'environnement ainsi qu'une étude de faisabilité relativement à l'exploitation future d'une mine de lithium dans le secteur du lac Moblan au nord de Chibougamau. Dans ce contexte, la firme BBA inc. a été mandatée au printemps 2018 par Guo Ao Lithium Ltd pour effectuer un inventaire des grands mammifères dans une région reconnue comme un habitat potentiel pour le caribou (*Rangifer tarandus*). L'inventaire des grands mammifères devait être effectué à un moment où le couvert de neige était propice à l'observation des pistes des animaux.

Le présent rapport présente la méthodologie, le plan d'inventaire, ainsi que les résultats de l'évaluation de la présence de l'orignal (*Alces alces*) et du caribou dans la zone d'étude. Le couplage de ces inventaires pour les deux espèces a été effectué suivant les recommandations formulées par Courtois et al., (1996).

### 1.2 Objectifs de l'étude

La présente étude a pour objectif d'acquérir les connaissances générales sur la présence et l'occupation du territoire à l'étude par différents mammifères. Pour ce faire, deux types d'inventaires ont été effectués, soit un inventaire aérien, et un inventaire de relevé des pistes au sol. Le protocole d'inventaire a été adapté de ceux utilisés par Brodeur et al. (2017), et par Courtois et al. (2001), développés par le ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs du Québec (MFFP).

L'inventaire aérien vise l'identification et le dénombrement des orignaux et des caribous présents sur le territoire, ainsi que des pistes de ceux-ci dans la neige. La portion terrestre de l'inventaire est constituée de transects ayant pour but de relevé les pistes et les traces de tous les mammifères présents dans l'aire d'étude. Ces travaux sont essentiels puisque la zone d'étude se trouve au cœur de l'aire de répartition de la population de caribous forestiers Assinica, et à proximité de la réserve de parc national Assinica.

Cet inventaire permet l'acquisition de connaissances générales sur les espèces de grands mammifères présentes, leur répartition et leur abondance relative. Ces données pourront être utilisées dans le cadre d'une future étude d'impact et d'une étude de faisabilité.

Les objectifs des travaux d'inventaire sont les suivants :

1. Effectuer l'inventaire aérien des populations d'orignal dans la zone visée par l'étude.
2. Effectuer l'inventaire aérien des populations de caribous dans la zone visée par l'étude.
3. Effectuer l'inventaire terrestre des mammifères présents dans la zone d'étude.

4. Identifier tous autres éléments pertinents, par exemple des observations fortuites de populations ou individus d'autres espèces fauniques d'intérêt.

Plus spécifiquement, les travaux de terrain incluent les éléments suivants :

- L'identification des indices de présences de grands mammifères, tels les pistes et leurs axes de déplacements dans le couvert nival;
- Le dénombrement des orignaux;
- L'identification de groupes et individus de caribous;
- Le dénombrement des individus observés dans chaque groupe;
- La prise de photographies illustrant les groupes observés, des particularités d'intérêt, des observations de pistes, les habitats utilisés et autres sujets pertinents.

### 1.3 Contenu du rapport

Le présent rapport couvre les éléments suivants :

- La description de la zone d'étude;
- La méthodologie d'inventaire;
- La description des résultats d'inventaire;
- Une conclusion.

## 2. MÉTHODOLOGIE D'INVENTAIRE

Dans le cadre de l'inventaire des grands mammifères, les travaux de terrain suivants ont été réalisés:

- Un survol aérien d'une zone d'étude élargie de 100 km<sup>2</sup>;
- Un inventaire terrestre par transect pour identifier les pistes de mammifères dans une zone d'étude restreinte de 5 km<sup>2</sup>;
- L'observation directe sur le terrain d'individus ou de signe de présences de mammifères;
- La prise de photographies des habitats inventoriés, des observations et d'autres particularités d'intérêt.

## 2.1 Zone d'étude

La zone d'étude retenue du projet couvre une superficie de 5 km<sup>2</sup> dont le centre se trouve près du lac Moblan à approximativement 95 km au nord nord-ouest de Chibougamau. Celle-ci se trouve en bordure de la route du Nord. Les coordonnées au centre de la zone d'étude sont les suivantes : Latitude 50° 44' 8.96" N; Longitude 74° 54' 4.11" O. La localisation de la zone d'étude est présentée à la Figure 1.

La Figure 2 quant à elle présente une zone d'étude élargie sur 100 km<sup>2</sup> qui a été utilisée pour l'inventaire aérien, les coordonnées au centre de la zone étendue sont les suivantes : Latitude 50° 44' 13.24" N; Longitude 74° 54' 9.82" O.

## 2.2 Effort d'inventaire

L'inventaire a été réalisé sur deux jours, les 19 et 20 avril 2018. La journée du 19 avril a été consacrée à l'inventaire aérien, alors que celle du 20 avril fut allouée à l'inventaire terrestre. La section 3.1 présente les détails des efforts déployés.

## 2.3 Équipe de terrain

L'équipe de terrain était composée de Youri Tendland, biologiste assistant au chargé de projets et chef de mission, d'Isabelle Laramée, technicienne en bioécologie, et de Guillaume Tétréault, technicien en aménagement de la faune de la firme BBA.

## 2.4 Méthodes d'échantillonnage

### 2.4.1 Inventaire aérien

Vingt et une lignes de vol parallèles orientées nord-sud et distantes de 500 m (Potvin & Breton, 2004) les unes des autres ont été déterminées et sont présentées sur le plan d'inventaire (Figure 2). Ces transects ont été survolés en totalité à une altitude moyenne d'environ 100 m (Morin, Tremblay, & Rivard, 2009). Le choix du nombre et de la distance entre les lignes de vol a été motivé par le couplage des inventaires d'orignal et de caribou. En effet, les inventaires aériens de caribous peuvent utiliser des lignes de vol distantes de 1 à 2 km, alors qu'il est préférable de réduire cette distance à 500 m pour les inventaires d'originaux.

Comme la zone d'étude était relativement petite (100 km<sup>2</sup>), aucune parcelle n'a été faite et la zone entière a été survolée. Ceci correspond à ce qui a été fait précédemment dans d'autres inventaires aériens de grands mammifères ou des parcelles de 100 km<sup>2</sup> étaient présélectionnées par des vols en avions (Courtois, Gingras, Dussault, Breton, & Ouellet, 2001). Le vol s'est fait à une altitude moyenne de 100 m, et à une vitesse pouvant aller de 100 à 200 km/h, tel que

recommandé (Courtois, Gingras, Dussault, Breton, & Ouellet, 2001; Desrosier & FAubert, 1995; Morin, Tremblay, & Rivard, 2009). Les transects présentés à la Figure 2 ont servi de plan de vol.

Durant le vol, le pilote a aidé à la localisation des pistes et des groupes d'individus. De plus, le dénombrement était effectué par un observateur expérimenté à l'avant de l'appareil. Ce dernier était assisté par deux observateurs à l'arrière de l'appareil (Courtois, Gingras, Dussault, Breton, & Ouellet, 2001; Szor & Brodeur, 2017; Brodeur, Bourbeau-Lemieux, & Jutras, 2017). Il a été déterminé que le sexage des individus n'était pas utile dans le contexte d'une évaluation des impacts pour ce projet de mine dans la mesure où il est connu que l'habitat ne cible pas spécifiquement un genre ou un autre, et que la population de caribou du secteur est déjà bien documentée en termes de proportion de mâles et femelles.

Dans l'éventualité d'une averse de neige aurait effacée les pistes, plus de 15 cm, un délai d'au moins 24 heures a été alloué avant de procéder au vol (Brodeur, Bourbeau-Lemieux, & Jutras, 2017).

#### 2.4.2 Dénombrement

Lors du survol les éléments suivants ont été notés :

- Le numéro du transect.
- L'altitude de vol et la vitesse moyenne.
- Le type d'habitat (boisé, semi-boisé, ouvert).
- Les pistes de grands mammifères observées et l'axe de déplacement.
- Pour les individus observés:
  - Le nombre de groupe d'individus;
  - Le nombre d'individus;
  - Les individus avec et sans bois, lorsque possibles.

Sur l'ensemble du territoire, les observations directes de tous les grands mammifères sur le terrain ont été notées. Si certains individus portaient des caractéristiques particulières (blessure, émetteur, autre), elles ont été précisées.

Comme le survol à basse altitude des populations fauniques peut occasionner des perturbations pour les individus, un permis SEG a été obtenu auprès du ministère de la Forêt, de la Faune et des Parcs (MFFP) (# 2018-04-10-116-10-G-F, N/D : 9053\_39) (annexe A).

### 2.4.3 Inventaire au sol

Pour l'inventaire terrestre, quatre stations ont été prédéterminées sur l'ensemble de la zone d'étude retenue, de façon à couvrir le maximum de territoire possible (Figure 3). Les stations furent ralliées par hélicoptères. Une fois au sol, deux techniciens munis de raquettes à neige ont effectué des transects totalisant entre 2000 et 4300 mètres par station. L'orientation et la longueur des transects ont été adaptées aux contraintes du terrain (ravin, falaise, rivière, lac) de façon à rester le plus sécuritaires possible pour les observateurs. Les transects sont présentés à la Figure 3.

Au total, ce sont 11,5 km de transect qui ont été parcourus, et le long desquels toutes les observations fauniques ont été notées (pistes, traces, fèces, etc.). Des photos et des mesures des observations ont aussi été consignées.

### 2.4.4 Description du milieu

Le milieu environnant les stations au sol a été décrit de façon générale (Tableau 2, Annexe B). La caractérisation est faite selon les types de milieux suivant : Flanc de collines, ouvert, dénudé, milieu humide, bord de cours d'eau, ou lac gelé.

### 2.4.5 Intégration du personnel cri au projet

Ce projet a été réalisé en partenariat avec l'Association des trappeurs Cris de Mistissini. La participation de ces derniers est un atout puisqu'ils possèdent une connaissance approfondie du territoire étudié, acquise et maintenue par la pratique de leurs activités. Ainsi, le savoir traditionnel a été mis à contribution grâce aux discussions réalisées avec les maîtres de trappe, dont les lots de trappe dans l'aire d'étude sont les suivants : M39 [REDACTED] et M40 [REDACTED].

Le registraire a supprimé certaines informations en vertu des articles 53 et 54 de la Loi sur l'accès aux documents des organismes publics et sur la protection des renseignements personnels (chapitre A-2.1)



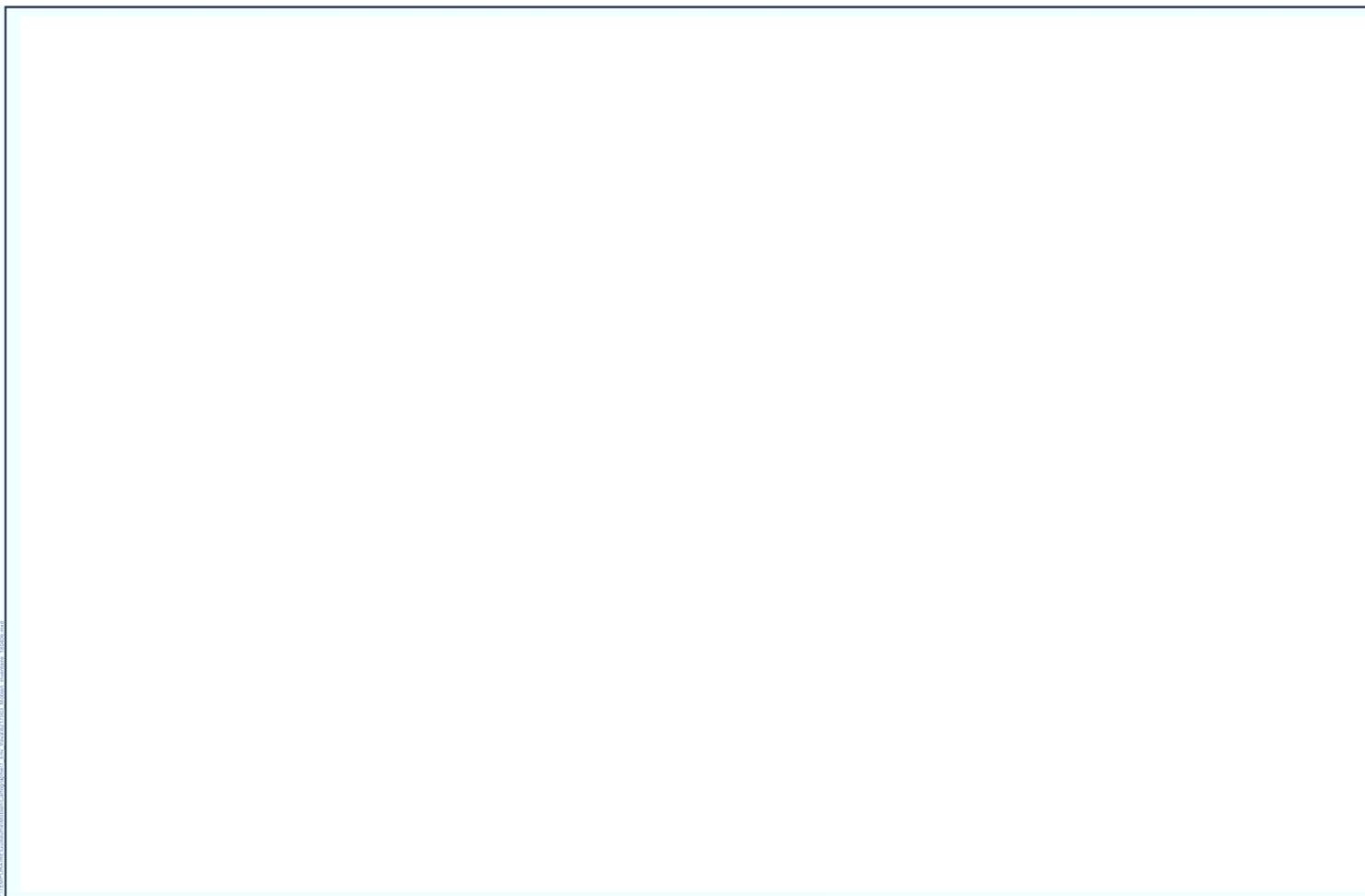


Figure 2 : Zone d'étude étendue, observation de l'inventaire aérien et plan de vol

### 3. RÉSULTATS D'INVENTAIRE

#### 3.1 Durée d'inventaire

Environ six heures (5 heures et 40 minutes) de vol ont été nécessaires pour compléter les survols de l'inventaire aérien. De ce temps de vol, plus ou moins une heure a été utilisé pour rallier la zone d'étude et pour faire un aller-retour à mi-parcours pour le ravitaillement en carburant.

L'inventaire terrestre a quant à lui nécessité neuf heures et demie, dont deux heures de vol (2h03) pour rallier les sites, trouver des zones d'atterrissages sécuritaires et retourner à la base en fin de journée. Les sept heures et demie restantes ont servi à parcourir à pied environ 11,5 km de transect pour repérer les signes de présence fauniques.

#### 3.2 Conditions d'inventaire

Les conditions météorologiques lors de l'inventaire ont été généralement bonnes. La journée du 18 avril 2018 était prévue à l'inventaire, mais des conditions de neige forte et de givre ont empêché l'hélicoptère de voler. Les journées du 19 et 20 avril ont eu de bonnes conditions météorologiques. La température a varié entre 4,6° et -4,5 °C et des précipitations fortes ont eu lieu seulement le 18 avril. Le Tableau 1 montre les données pour la station météorologique de Chibougamau d'Environnement Canada, soit les températures minimales et maximales quotidiennes et les précipitations totales pour les six jours d'inventaire.

**Tableau 1 : Conditions météorologiques du 18 au 20 avril 2018 à la station Chibougamau (Environnement Canada)**

Jour	Temp. max. (°C)	Temp. min. (°C)	Précip. tot. (cm) des dernières 24 heures
2018-04-18	1,5	-2,9	Données manquantes (-15 cm <sup>1</sup> )
2016-04-19	0,3	-4,2	Données manquantes
2016-04-20	4,6	-4,5	Données manquantes

<sup>1</sup> Environnement Canada n'a pas de données pour la région. Les observations faites par l'équipe au terrain et corroboré selon météo média, indique moins de 15 cm de précipitation.

La journée du 19 avril consacrée à l'inventaire aérien était plus nuageuse, mais la visibilité était adéquate au repérage des pistes et des individus de grand mammifère présent dans la zone d'étude. Alors que la journée du 20 avril était fortement ensoleillée et propice au repérage des pistes au sol pour l'inventaire terrestre. Afin de limiter les ombrages et d'optimiser la capacité de détection, les inventaires sont effectués entre 9h et 16h (Brodeur, Bourbeau-Lemieux, & Jutras, 2017).

### 3.3 Description des stations d'échantillonnages au sol

Les stations d'échantillonnage sont décrites selon l'habitat général environnant (Tableau 2, Figure 3, Annexe B). Leur description est très sommaire étant donné que le couvert de neige limitait la capacité à caractériser adéquatement l'habitat.

Tableau 2 : Description des stations d'échantillonnages au sol

No station	Coordonnées centrales		Habitat général	No de photo (annexe B)
	Latitude (N)	Longitude (O)		
1	50.73227	74.91773	Pourtour d'un petit lac. Flancs de colline.	1-2
2	50.73399	74.90295	Milieu ouvert près d'un ancien chemin. Flancs de colline.	3
3	50.72801	74.88884	Milieu dénudé sur le haut d'une colline.	4-5
4	50.74594	74.87783	Rives d'un cours d'eau. Proximité d'un grand lac. Flancs de colline.	6

### 3.4 Résultats d'inventaires

#### 3.4.1 Résultat de l'inventaire aérien

Les conditions de météo propice, ainsi que le peu de présence faunique ont permis de survoler l'ensemble des 21 lignes de vol dans la même journée. Les quelques observations faunique effectuées étaient tous situées dans le secteur ouest de la zone d'étude.

Au total, deux individus d'orignaux, une femelle et son veau ont été aperçus sur la ligne de vol 18 (Figure 2). Par ailleurs, quelques traces d'orignaux étaient visibles dans les secteurs des lignes 15 à 18 et au sud des lignes 7 à 10 (Figure 2). Finalement, un pygargue à tête blanche (*Haliaeetus leucocephalus*) a été aperçu en vol sur la ligne 10. Aucune autre observation n'a été faite lors de l'inventaire aérien.

#### 3.4.2 Détermination de la probabilité de détection

Lors des inventaires de caribous, la probabilité de détection permet d'ajuster le nombre d'individus potentiel sur un site en fonction du nombre d'individus observés. Courtois et al. (2001) ont établi cette probabilité à 85 % et ce nombre est largement utilisé depuis. Quoiqu'il en soit puisque nous n'avons aperçu aucun individu pour l'espèce, la détection demeure zéro.

Il est intéressant de noter que malgré l'absence d'observation dans notre zone d'étude en date du 19 avril 2018, deux groupes de caribous avaient été observés en mars 2013 dans un rayon de 15 km du centre de notre zone d'étude (Brodeur, Bourbeau-Lemieux, & Jutras, 2017).

### 3.4.3 Résultat de l'inventaire au sol

L'inventaire a permis d'identifier la présence de sept espèces fauniques, soit le lièvre d'Amérique (*Lepus americanus*), l'écureuil roux (*Sciurus vulgaris*), la loutre de rivière (*Lontra canadensis*), le lynx du Canada (*Lynx canadensis*), le lagopède des saules (*Lagopus lagopus*), la gélinotte huppée (*Bonasa umbellus*) et la martre (*Martes americana*). Aussi, des traces de micromammifères ont été observées aux stations 2 et 3. L'identification de l'espèce n'a cependant pas pu être effectuée. Le Tableau 3 présente le nombre d'observation pour chaque espèce.

Tableau 3 : Résultats d'inventaire au sol par station

No station	Observations							
	Gélinotte huppée	Lièvre d'Amérique	Lagopède des saules	Lynx du Canada	Martre	Écureuil roux	Loutre de rivière	Micromammifère sp.
1	-	12	1	-	-	3	1	-
2	-	9	1	-	1	2	-	3
3	-	6	3	-	-	2	-	2
4	1	14	12	4	1	5	1	-

L'inventaire des pistes de mammifères a permis de faire un premier bilan de la diversité et de la densité des populations fauniques de la région. Ainsi, la station 4 est l'endroit où la diversité et la quantité de signes de présence ont été les plus importants. La mixité d'habitat peut être une des raisons qui justifie cette situation. Cette station se situait à la fois le long d'un cours d'eau, à proximité d'un lac et près d'un flanc de colline. Ce mélange d'habitats favorisait un couvert forestier plus varié qu'aux autres stations. Le lièvre semblait également un peu plus abondant dans ce secteur, ce qui peut justifier la présence de prédateurs tels que la martre et le lynx du Canada. Des signes de présence de loutre de rivière (pistes et glissades dans la neige) ont également été observés aux deux seules stations situées à proximité de plans d'eau.

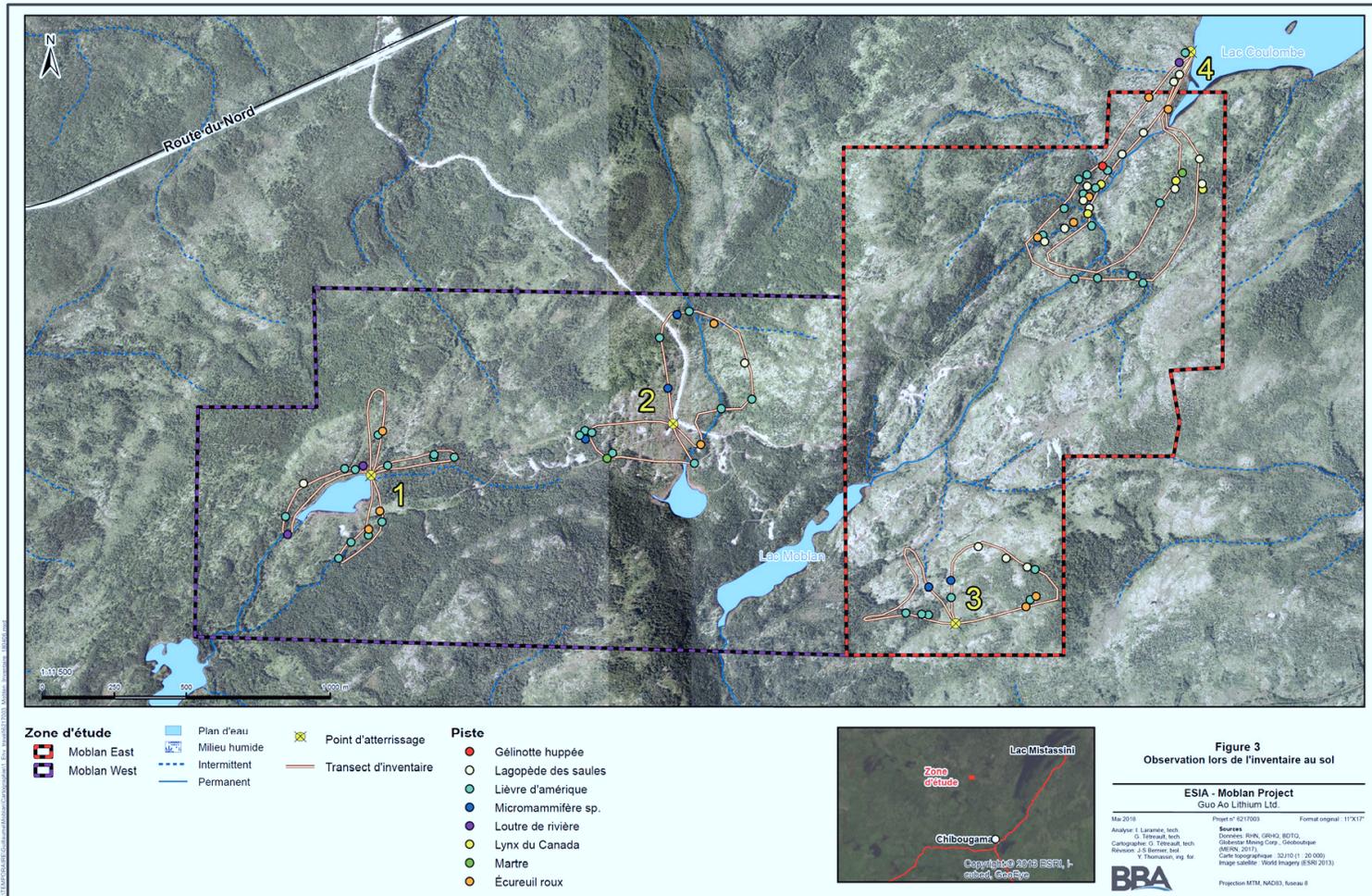


Figure 3 : Observation lors de l'inventaire au sol

### 3.5 Espèces à statut particulier

#### 3.5.1 Flore

Les résultats de la requête formulée auprès du CDPNQ ne font mention d'aucune espèce floristique menacée, vulnérable ou susceptible d'être ainsi désignée dans un rayon de 5 km du centre de notre territoire d'étude (Annexe C).

#### 3.5.2 Faune

Le projet se trouve au cœur de laire de répartition de la population du caribou forestier Assinica. La zone d'étude se trouve à proximité d'aires protégées dédiées à la conservation du caribou forestier. Les données télémétriques du MFFP indiquent la présence d'individus du caribou forestier dans la zone tampon de 5 km autour de la zone d'étude au cours des années précédentes. Aucune autre espèce faunique en situation précaire n'est répertoriée au CDPNQ dans un rayon de 5 km de la zone d'étude (Annexe C).

Un pygargue à tête blanche, une espèce vulnérable au Québec, a été aperçu en vol durant l'inventaire aérien (Figure 2).

Aucun habitat faunique cartographié, ni site d'intérêt faunique ce se retrouve à l'intérieur de la zone d'étude (Annexe C).

### 3.6 Entrevue avec les maîtres trappeurs Cris

Pour mettre à contribution le savoir traditionnel cri, les maîtres trappeurs des territoires situés dans notre zone d'étude ont été conviés à une rencontre de partage d'information où nous leur avons présenté les résultats de nos inventaires. Youri Tendland a rencontré [REDACTED], ainsi que le frère et le père de ce dernier, qui étaient présents à cette rencontre qui s'est tenue le 20 avril 2018 à l'édifice du conseil de bande de Mistissini. Leur territoire de trappe est le M40. Les autres trappeurs ayant été conviés n'ont pas pu se présenter en raison d'autres obligations.

Il importe de noter que les observations rapportées ici sont celles ayant été exprimées par les participants à la rencontre et ne représentent pas de façon exhaustive toutes les observations ou captures faites par ces derniers sur le territoire.

#### 3.6.1 Utilisation du territoire

La famille [REDACTED] chasse sur ce territoire depuis environ six générations, avant cela le territoire n'était pas divisé et tout le territoire appartenait à tous les cris. Le territoire est utilisé de façon répétée tout au long de l'année pour diverses activités de chasse, de trappe et de pêche. Ils

utilisent le territoire en respect de leurs traditions ancestrales, celles-ci étant alignées avec le respect des besoins des animaux. L'été et l'automne sont donc plus utilisés pour la pêche, car il n'y a pas de chasse l'été pour, selon eux, permettre aux jeunes de grandir et donner un répit aux populations de mammifère. La chasse et la trappe ont lieu en automne, en hiver et au printemps. Par exemple, au moment de l'entrevue, les [REDACTED] revenaient de la chasse à l'orignal qui a lieu vers la deuxième semaine d'avril, et ils repartaient sur leur territoire de trappe pour la chasse à la bernache du Canada (*Branta canadensis*) qui se tient dans les deux premières semaines de mai. En procédant selon les traditions, ils donnent une chance aux animaux de se reproduire et préservent ainsi l'abondance de leur territoire.

### 3.6.2 Observation à proximité de la zone d'étude

Le frère [REDACTED] rapporte avoir observé une femelle orignal et son veau tué par des loups gris (*Canis lupus*) dans la semaine précédant nos inventaires (entre le 1<sup>er</sup> et le 14 avril 2018) dans une zone située à environ 45 km l'est, nord-est de notre zone d'étude. Par ailleurs, ce dernier était surpris de la présence d'un pygargue si tôt, car normalement ils devraient arriver dans la première ou la deuxième semaine de mai.

Hubert rapporte quant à lui avoir aperçu un lynx du Canada (*Lynx canadensis*) à l'automne 2017 quelque part à 10 km au nord de la zone d'étude. Comme la population de lynx du Canada est estimée à la baisse ces dernières années selon les cris, il ne la pas chassé. Au sujet des lynx du Canada, le père [REDACTED] rapporte par ailleurs que bien que leurs populations soient très cycliques et qu'il soit normal d'observer des fluctuations dans la taille de celle-ci, il note une baisse généralisée sur les dernières 50 années. Selon lui, il y aurait une forte diminution de la reproduction de ces derniers au cours de cette période. Auparavant, il dit qu'il était normal de voir une femelle avec trois ou quatre petits alors que maintenant elles en ont généralement un seul parfois deux.

Les [REDACTED] rapportent aussi une information intéressante ayant trait au caribou de l'écotype migrateur. Ce dernier vit en troupeau de milliers d'individus et se déplace de façon saisonnière. Son territoire est généralement situé au nord du 53<sup>e</sup> parallèle (+ de 275 km au nord de la zone d'étude), mais peut atteindre le 51<sup>e</sup> (+ de 40 km au nord de la zone d'étude) à l'occasion durant l'hiver. En général, les troupeaux ne descendent jamais aussi bas que la zone d'étude, mais selon les [REDACTED], des troupeaux étaient présent sur leur territoire de trappe et jusqu'au sud des territoires M39 et M40 entre les années 2000 et 2011. Ils ont commencé à venir soudainement puis sont revenus pendant 10 ans et après ont cessé de venir. Cela ne s'était jamais produit de la mémoire de son père et de la mémoire du grand-père de ce dernier, et cela ne s'est pas reproduit depuis 2011. Durant cette période, ils étaient présents par centaine et même milliers d'individus entre autres sur la route du nord et vers le secteur de la mine Troilus.

### 3.6.3 Utilisation du milieu par la faune

Selon les [REDACTED], la zone d'étude est une région en montagne, ce n'est pas un habitat propice ni pour l'orignal, ni pour le caribou. Les orignaux n'y sont donc que peu présents, ils n'en voient pas tous les ans dans le secteur de la zone d'étude. Les habitats avec plus de saules (*Salix* sp.) sont meilleurs pour les orignaux. Par ailleurs, les nombreux feux de forêt dans le secteur réduisent le nombre d'abris et la quantité de nourriture disponible pour les orignaux durant l'hiver. Il arrive tout de même que des orignaux puissent s'installer dans la zone pour l'hiver. Majoritairement l'orignal est là de passage durant l'année. Pour des raisons similaires, peu de nourriture (lichen), la zone d'étude n'est pas non plus un habitat propice pour le caribou. Ces derniers préfèrent les endroits avec des eskers. Les [REDACTED] ont déjà observé des pistes de caribou dans la zone, mais ils affirment que ce sont des individus de passage qui ne reste pas dans le secteur.

Comme le site est montagneux, cela en fait un excellent habitat pour l'ours noir (*Ursus americanus*) qui aime faire leur tanière dans des sables meuble ou entre des roches comme dans ce secteur. Comme ces derniers sont encore en hibernation au moment de nos inventaires, il va de soi que nous n'aurons pas noté de signe de leur présence. Mais selon les [REDACTED], les ours sont très présents le reste de l'année.

En été, les montagnes regorgent de baies et de petits fruits en plus des feuilles de nombreux arbuste, et conséquemment une grande diversité alimentaire en fait un habitat propice non seulement pour les ours, mais aussi pour de nombreux autres animaux comme la gélinotte huppée (*Bonasa umbellus*) et le lièvre d'Amérique (*Lepus americanus*). Cette forte densité de lièvre d'Amérique (les [REDACTED] utilisent le mot anglais « *rabbits* », mais ce n'est pas l'aire de répartition du lapin à queue blanche (*Sylvilagus floridanus*)) est propice au lynx du Canada qui se trouve dans la zone d'étude et vont beaucoup dans les montagnes durant l'hiver.

## 4. CONCLUSION

BBA a été mandatée par Guo Ao Lithium Ltd, pour réaliser un inventaire de mammifères et de grands mammifères au printemps 2018. Cet inventaire comprend deux composantes, soit un inventaire aérien de grands mammifères et un inventaire terrestre des pistes et des signes de présences générales de la faune. Ces inventaires auront permis d'obtenir une base de connaissance sur l'utilisation de la zone d'étude par de nombreuses espèces fauniques.

L'inventaire aérien a permis de repérer deux orignaux, soit une femelle et son veau, sept pistes d'orignaux, ainsi que deux pistes de loup gris. De plus un pygargue à tête blanche, une espèce considérée vulnérable au Québec, a été aperçu en vol au-dessus de la zone d'étude. Les observations sont concentrées majoritairement à l'ouest et au sud de la zone inventoriée, mais

toutes les observations concernent des espèces très mobiles et pouvant parcourir de vaste territoire.

L'inventaire au sol quant à lui a permis d'identifier cinq espèces de mammifères, soit le lièvre d'Amérique, la loutre de rivière, le lynx du Canada, la martre et l'écureuil roux; des traces de micromammifères à deux stations dont les espèces n'ont pu être identifiées, ainsi que deux espèces d'oiseaux, le lagopède des saules et la gélinotte huppée. Les espèces fauniques sont présentes sur l'ensemble de la zone d'étude et dans tous les habitats inventoriés, et ne semblent pas favorisées de secteurs particuliers. Les observations effectuées lors de l'inventaire ne permettent pas de tirer de conclusions précises quant à l'utilisation du territoire par les espèces fauniques. Les conclusions demeurent limitées par les dates au terrain, ainsi que par la méthodologie.

Finalement, malgré la faible présence de grands mammifères dans la zone d'étude, la variété des habitats présents, ainsi que la diversité de sources d'alimentation en fait un site d'intérêt pour de nombreuses espèces fauniques. Entre autres, le site est reconnu par les cris comme une zone importante pour l'ours noir et le lynx du Canada. Par contre, selon eux, la zone d'étude restreinte représente un habitat de faible valeur pour le caribou et l'orignal. Néanmoins, les observations passées du MFFP permettent de conclure que la zone d'étude peut accueillir des grands mammifères par moment, ceux-ci utilisant l'habitat de manière aléatoire et intermittente.

## 5. RÉFÉRENCES

- Brodeur, V., Bourbeau-Lemieux, A., & Jutras, C. (2017). *Inventaire de la population de caribous forestiers de la harde Assinica en mars 2013*. Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, Direction de la gestion de la faune du Nord-du-Québec. Gouvernement de la nation crie. 22 p.
- Courtois, R., Gingras, A., Dussault, C., Breton, L., & Ouellet, J.-P. (2001). *Développement d'une technique d'inventaire aérien adaptée au caribou forestier*. Société de la faune et des parcs du Québec, Université du Québec à Rimouski, 23 p.
- Courtois, R., Potvin, F., Couturier, S., & Gingras, A. (1996). *Révision des programmes d'inventaires aériens des grands cervidés*. Ministère de l'environnement et de la Faune du Québec, Direction de la faune et des habitats et Direction des affaires régionales, 49p.
- Desrosier, A., & FAubert, R. (1995). *Méthode d'inventaire aérien pour déterminer la composition automnale de la population de caribous du parc de la Gaspésie et synthèse des résultats obtenus entre 1953 et 1994*. Direction de la faune et des habitats; Service de la faune terrestre. 19 p.
- Morin, M., Tremblay, A.-A., & Rivard, S. (2009). *Inventaire aérien de l'orignal (Alces alces) dans la zone de chasse 17 à l'hiver 2009*. ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Direction de l'expertise, Chibougamau. 26 p.
- Potvin, F., & Breton, L. (2004). *Nouvelles technologies applicables à l'inventaire aérien de la grande faune 1. Positionnement GPS et système d'information géographique*. Québec: Ministère des Ressources naturelles, de la Faune et des Parcs.
- Szor, G., & Brodeur, V. (2017). *Inventaire aérien de la population de caribous forestiers (Rangifer tarandus caribou) Nottaway, en mars 2016*. ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, Direction de la gestion de la faune Nord-du-Québec, 19 p.

## Annexe A : Permis SEG

A decorative horizontal bar with a gradient from light blue on the left to a darker blue on the right, positioned below the section header.

Chibougamau, le 12 avril 2018

Madame Isabelle Laramée  
Technicienne en bioécologie  
BBA inc. Division Biofilia  
7284, Curé-Labelle  
Labelle (Québec) J0T 1H0

**Objet : Permis de gestion de la faune # 2018-04-10-116-10-G-F**  
**N/D : 9053\_39**

Madame,

Le ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP), Secteur des opérations régionales, Direction de la gestion de la faune du Nord-du-Québec, vous délivre un permis de gestion de la faune afin de vous permettre de réaliser vos objectifs. Veuillez prendre connaissance du contenu de votre permis, il fait état des conditions que vous devez respecter. Tout manquement à l'une des conditions de ce permis peut entraîner, pour vous et vos aides, des poursuites judiciaires et une amende. Nous vous rappelons que, malgré les possibilités légales d'exercer certaines activités à caractère exceptionnel, ce permis ne vous soustrait pas, vous et vos aides, à l'obligation de vous conformer à toute autre réglementation applicable.

**Il est important que vous preniez connaissance de toutes les précisions indiquées dans chacune des sections du présent permis et que vous vous y conformiez.** Vous devez signer votre permis : celui-ci est personnel, il ne peut être délégué, cédé ou transféré à une autre personne. Vous devez le porter sur vous lorsque vous exercez les activités qui y sont prévues. Vous devez l'exhiber à un agent de protection de la faune qui vous en fait la demande. Vos aides doivent également porter sur eux une copie de ce permis lorsqu'ils sont en cours d'activité. Tout travail effectué en vertu de ce permis doit être fait sous votre supervision.

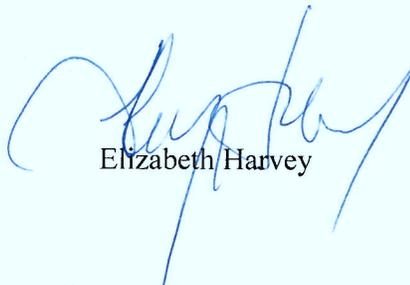
Vous devez informer la Direction de la protection de la faune de la région du Nord-du-Québec de votre plan de travail préalablement. De plus, pour accéder à un territoire particulier, vous devez aviser l'organisme responsable ou obtenir toutes les autorisations requises. Il en va de même pour accéder à une propriété privée.

... 2

Pour toute demande d'information concernant votre permis, veuillez écrire à l'adresse suivante : [permisSEG\\_Nord-du-Quebec@mffp.gouv.qc.ca](mailto:permisSEG_Nord-du-Quebec@mffp.gouv.qc.ca). Aussi, lors de communications écrites, veuillez indiquer le numéro du permis en référence.

Veuillez recevoir, Madame, mes salutations les meilleures.

La directrice régionale,



Elizabeth Harvey

EH/VB/ct

p.j. (1)

c. c. MM. Patrick Bourque, commandant, directeur de la protection de la faune du Nord-du-Québec, MFFP  
Vincent Brodeur, biologiste, Direction de la gestion de la faune du Nord-du-Québec, MFFP  
Guillaume Szor, biologiste, Direction de la gestion de la faune du Nord-du-Québec, MFFP

## Permis de gestion de la faune

N° du permis						
Année	Mois	Jour	N° séq.	Région	Type	Loi
2018	04	10	116	10	G	F

Période de validité du permis						
Année	Mois	Jour		Année	Mois	Jour
2018	04	12	AU	2018	04	24

Ce permis comprend 9 sections numérotées de 1 à 9.

1	Titulaire
	Madame Isabelle Laramée Technicienne en bioécologie BBA inc. Division de Biofilia 7284, Curé-Labelle Labelle (Québec) J0T 1H0 Téléphone : 819 686-2228 (poste 232)
	Résidente

2	Personne(s) supervisée(s) par le titulaire		
	Nom	Statut ou qualification	Téléphone
	Youri Tendland	M.Sc. biol.	514 866-2111 (poste 5657)
	Guillaume Tétreault	Tech. amén. faune	819 686-2228 (poste 226)
	Simeon Petawabano	Piégeur de Mistissini	
	Murray Neeposh	Piégeur de Mistissini	
	Philip Neeposh	Piégeur de Mistissini	
	Simon-Pier Gosselin	Pilote d'hélicoptère (Héli-express)	514-826-3504

3	Autorisation
	Le présent permis autorise, en vertu de l'article 47 de la Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune, le titulaire et les personnes mentionnées à la section 2, à déranger des caribous forestiers et des orignaux en les survolant en hélicoptère (Loi C-61.1 article 28), pour le bénéfice d'un inventaire aérien dans le cadre d'une étude d'impact en lien avec le développement du projet minier Galaxy Lithium James Bay, dans le secteur identifiés à la section 6, et ce, aux conditions énumérées dans les sections du présent permis.

4	Spécimens		
	Espèces visées	Quantité maximale	Caractéristiques (taille, sexe, âge, etc.)
	Caribou, écotype forestier ( <i>Rangifer tarandus</i> )	Indéterminée	Tous
	Orignal ( <i>Alces americanus</i> )	Indéterminée	Tous

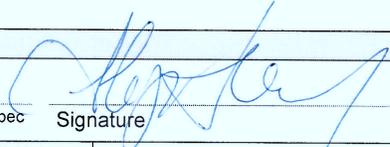
5	Modes de repérage des animaux
	Les repérages effectués en hélicoptère doivent être réalisés de façon à limiter le dérangement des animaux et éviter de les forcer à sortir hors de leur ravage. Le dénombrement des animaux doit être réalisé à une altitude qui perturbe peu le comportement de l'animal (>500 pieds). La poursuite et/ou le harcèlement des animaux dans le but de les faire sortir d'un couvert forestier dense ne sont pas permis. Ainsi, seul le sexage des animaux facilement observables est autorisé par ce permis. Lors du sexage des individus répertoriés pendant l'inventaire, les survols à très basse altitude à proximité des animaux devraient être réalisés en moins d'une minute.

6	Localisation des lieux de capture
	Territoires visés : Localisation du site de la mine : 50°44'13.24"N; 74°54'9.82"O Région du Nord-du-Québec, Jamésie sud, selon l'aire d'étude illustrée en annexe
	La zone d'inventaire de l'orignal et du caribou forestier représente un quadrilatère de 5 km de part et d'autre du site minier.

7	Manipulations, transport et disposition des spécimens
	N/A

<b>8</b>	<b>Autres conditions à respecter</b>
<p>Pour être valide, le permis doit être signé par le titulaire. (copie numérisée)</p> <p>Le titulaire et ses aides doivent porter sur eux le présent permis (ou une copie de celui-ci) lorsqu'ils exercent des activités prévues au permis, et l'exhiber à un agent de protection de la faune qui en fait la demande.</p> <p><b>Lors de vos survols, le titulaire ou un personne supervisée par le titulaire doit informer le bureau local de la protection de la faune de Chibougamau (téléphone : 418 748-7744; télécopieur : 418 748-3491), au moins 48 heures avant de travailler sur le terrain et leur communiquer le plan de vol.</b></p> <p><b>Si vous ne pouvez joindre le personnel, prenez note des démarches effectuées et laissez un message indiquant vos intentions.</b></p> <p>De plus, vous devrez aviser l'Association des trappeurs Cris (ATC) de Mistissini afin de les informer sur la nature de vos travaux. Les contacts ont été transmis par courriel à Jean-Sébastien Bernier, chargé du projet, le 2018-04-09.</p>	

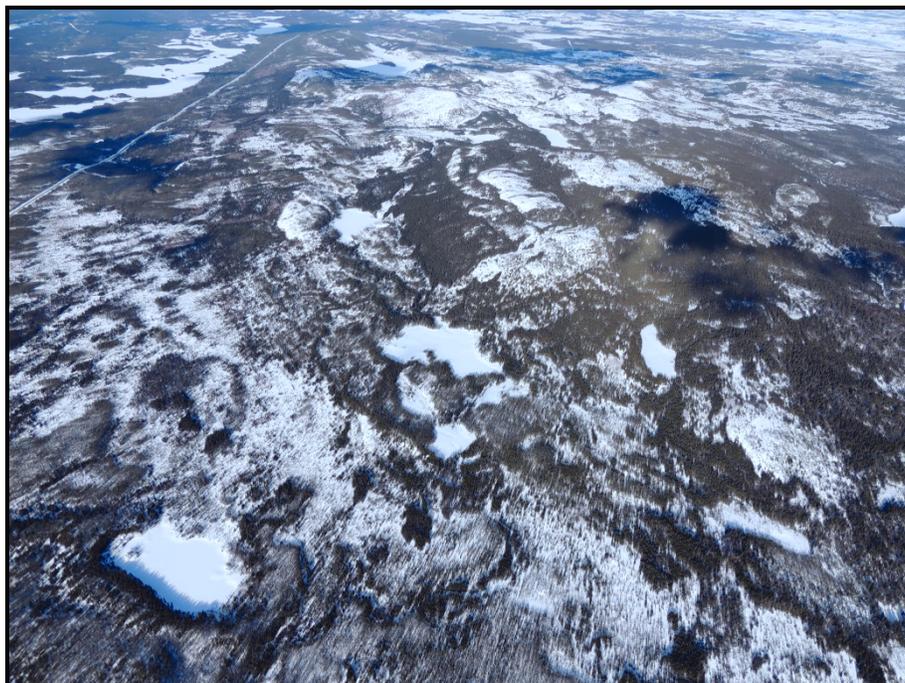
<b>8</b>	<b>Autres conditions à respecter (suite)</b>
<p>Un rapport écrit des activités doit être transmis <b>1<sup>er</sup> juillet 2018 par courriel</b> à l'adresse électronique suivante : <a href="mailto:PermisSEG_Nord-du-Quebec@mffp.gouv.qc.ca">PermisSEG_Nord-du-Quebec@mffp.gouv.qc.ca</a></p> <p><b><u>Ce rapport doit contenir les renseignements suivants :</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Sommaire de la méthodologie</b></li> <li>• <b>Carte et registre numérique du tracé survolé</b></li> <li>• <b>Résultats des inventaires (espèce, localisation GPS, date de l'observation et description des observations incluant le nombre d'individus, la classe d'âge et le sexe des individus observés dans chaque groupe)</b></li> <li>• <b>Toute information pertinente concernant la présence d'espèces menacées ou vulnérables</b></li> </ul> <p>Tout addenda relatif à ce permis fait partie intégrante de ce permis. Les conditions précisées au permis s'appliquent avec les adaptations nécessaires.</p>	

<b>9</b>	<b>Fonctionnaire autorisé</b>			
Elizabeth Harvey Directrice de la gestion de la faune du Nord-du-Québec			 Signature	Date de délivrance 2018-04-12
Téléphone : 418 748-7701	Télécopieur : 418 748-3338	Courriel : <a href="mailto:Elizabeth.Harvey@mffp.gouv.qc.ca">Elizabeth.Harvey@mffp.gouv.qc.ca</a>		

\_\_\_\_\_  
Signature du titulaire

## Annexe B : Photographies des stations d'inventaire





**Photo 1 : Aperçu général du site (vue de l'ouest)**  
Par : Guillaume Tétreault 2018-04-20



**Photo 2 : Aperçu général de la station #1**  
Par : Guillaume Tétreault 2018-04-20



**Photo 3 : Aperçu général de la station #1**

Par : Isabelle Laramée 2018-04-20



**Photo 4 : Aperçu général de la station #2**

Par : Guillaume Tétreault 2018-04-20



**Photo 5 : Aperçu général de la station #3**  
Par : Guillaume Tétreault 2018-04-20



**Photo 6 : Aperçu général de la station #3**  
Par : Isabelle Laramée 2018-04-20



**Photo 7 : Aperçu général de la station #4**  
Par : Guillaume Tétreault 2018-04-20

## Annexe C : Données CDPNQ □ Flore et Faune

PAR COURRIEL

Rouyn-Noranda, le 23 avril 2018

Madame Isabelle Laramée  
BBA-Biofilia  
7284, boul. Curé-Labelle  
Labelle (Québec) J0T 1H0

N/Réf. 7970-08-01-00003-00  
401682256

**Objet : Demande relative aux espèces rares ou menacées □ Secteur nord  
Chibougamau**

Madame,

En réponse à votre demande d'information du 9 avril 2018 concernant les espèces floristiques menacées ou vulnérables de la région du Nord-du-Québec relativement à un secteur au nord de Chibougamau (rayon 5 km), veuillez prendre connaissance de ce qui suit.

Le Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ) est un outil servant à colliger, analyser et diffuser l'information sur les espèces menacées. Les données provenant de différentes sources (spécimens d'herbiers et de musées, littérature scientifique, inventaires récents, etc.) sont intégrées graduellement, et ce, depuis 1988. Une partie des données existantes n'est toujours pas incorporée au Centre si bien que l'information fournie peut s'avérer incomplète. Une revue des données à être incorporées au Centre ainsi que des recherches sur le terrain s'avèrent essentielles pour obtenir un portrait général des espèces menacées du territoire à l'étude. De plus, la banque de données ne fait pas de distinction entre les portions de territoires reconnues comme étant dépourvues de telles espèces et celles non inventoriées. Pour ces raisons, l'avis du CDPNQ concernant la présence, l'absence ou l'état des espèces menacées d'un territoire particulier n'est jamais définitif et ne doit pas être considéré comme un substitut aux inventaires de terrain requis dans le cadre des évaluations environnementales.

À la suite de la consultation des informations du CDPNQ, nous vous avisons de l'absence, pour votre zone à l'étude sous évaluation, de mentions de plantes menacées, vulnérables ou susceptibles d'être ainsi désignées.

En vous remerciant de l'intérêt que vous portez au Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec, nous demeurons disponibles pour répondre à vos questions.

Veillez agréer, Madame, nos meilleures salutations.

BL/da

A handwritten signature in blue ink, reading "Benoît Larouche", is centered on a light blue rectangular background.

Benoît Larouche, biol., M.Sc.  
Service municipal, hydrique et milieu naturel

PAR COURRIEL

Chibougamau, le 27 avril 2018

Madame Isabelle Laramée  
BBA division Biofilia  
7284, boul. Curé-Labelle  
Labelle (Québec), J0T 1H0  
Tél. : (819) 686-2228 poste 232

**Objet : Requête concernant la présence d'espèces fauniques menacées, vulnérables ou susceptibles d'être ainsi désignées et déposée dans le cadre de l'évaluation des impacts environnementaux d'un projet minier situé près du lac Moblan, Nord-du-Québec**

Madame Laramée,

En réponse à votre courriel du 9 avril 2018, nous vous transmettons les informations suivantes :

- La lettre réponse officielle du Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ);
- Le dépliant informatif sur les observations de caribous.

À titre indicatif, la zone d'étude est définie comme étant le territoire compris dans un cercle de 5 kilomètres de rayon et centré aux coordonnées 50°44'09"N, 74°54'04"O.

Aucun habitat faunique cartographié ni site d'intérêt faunique n'est retrouvé à l'intérieur de la zone d'étude.

En ce qui concerne l'habitat du poisson, qu'il soit cartographié ou non, il demeure protégé en vertu de la Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune (LCMVF) et du Règlement sur les habitats fauniques (RHF).

Nous ne possédons pas de données concernant la présence du caribou migrateur dans la zone d'étude pour l'année 2018.

Le projet est situé au cœur de l'aire de répartition de la population de caribous forestiers *Assinica*. Les données issues de notre suivi télémétrique indiquent la présence de caribous forestiers dans la zone tampon de 5km avant 2018. Pour ce qui est de 2018, nos données n'indiquent pas de positions télémétriques pour l'instant, ce qui ne permet pas de tirer de conclusions, car l'année est toujours en cours.

...2

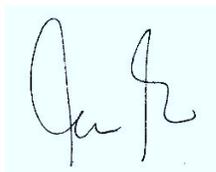
Si des positions télémétriques exactes ou des polygones de présence sont nécessaires, veuillez communiquer avec la Géoboutique (<http://geoboutique.mern.gouv.qc.ca>). Des frais de produits et services sont applicables.

Veuillez noter que l'absence d'une ou plusieurs espèces pour un secteur donné ne signifie pas que cette ou ces espèces ne sont pas présentes sur ce territoire, puisque des inventaires exhaustifs n'ont pas été faits pour l'ensemble des espèces sur notre territoire. De plus, la répartition spatiale de toute espèce peut changer selon l'évolution des écosystèmes et en réponse à des pressions environnementales de cause naturelle ou anthropique.

En tout temps, la Direction de la gestion de la faune du Nord-du-Québec invite le demandeur à transmettre toutes mentions fauniques dans le secteur visé par les travaux et dans les environs. Le demandeur peut envoyer ses observations à l'adresse [Nord-du-Quebec.faune.information@mffp.gouv.qc.ca](mailto:Nord-du-Quebec.faune.information@mffp.gouv.qc.ca) en indiquant le nom et les coordonnées de l'observateur, le nombre d'individus observés, la date et les coordonnées géographiques précises. Ces données sont particulièrement importantes dans le cas du caribou forestier. Vous trouverez, en pièce jointe, un dépliant à cet effet que nous vous invitons à transmettre au demandeur.

Les données demeurent la propriété du ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs. Vous ne pouvez vendre, donner, prêter, échanger ou transmettre ces informations à des tiers sans notre accord. De plus, l'information transmise doit être utilisée uniquement pour les travaux cités dans votre demande. De plus, une demande écrite devra nous être acheminée pour toute autre utilisation de ces informations. Veuillez noter qu'aucune partie de celles-ci ne peut être utilisée à des fins lucratives par l'utilisateur autorisé.

Veuillez recevoir, Madame Laramée, nos plus cordiales salutations.



Daniel Potvin-Leduc  
Technicien de la faune

P.J. (2)

PAR COURRIEL

Chibougamau, le 27 avril 2018

Madame Isabelle Laramée  
BBA division Biofilia  
7284, boul. Curé-Labelle  
Labelle (Québec), J0T 1H0  
Tél. : (819) 686-2228 poste 232

**Objet :** Requête concernant la présence d'espèces fauniques menacées ou vulnérables ou susceptibles d'être ainsi désignées ou rares sur le site d'un projet minier confidentiel près du lac Moblan, Nord-du-Québec

---

Madame Isabelle Laramée,

La présente fait suite à votre demande d'information du 9 avril, adressée au Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ), concernant l'objet en titre.

Le CDPNQ collige, analyse et diffuse l'information disponible sur les éléments prioritaires de la biodiversité. Pour les espèces fauniques, le traitement est assuré par le ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP), alors que pour les espèces floristiques, la responsabilité incombe au ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC).

Depuis 1988, les données provenant de différentes sources (spécimens d'herbiers et de musées, littérature scientifique, inventaires récents, etc.) sont intégrées graduellement au système de gestion de données. Les informations consignées reflètent l'état des connaissances. Ainsi, certaines portions du territoire sont méconnues et une partie des données existantes soit, n'est pas encore intégrée au système, présente des lacunes quant à la précision géographique ou encore, a besoin d'être actualisée ou davantage documentée. Par conséquent, l'avis émis par le CDPNQ concernant un territoire particulier ne doit pas être considéré comme étant définitif et un substitut aux inventaires requis. Dans cette éventualité, **nous apprécierions obtenir les données brutes recueillies afin de bonifier notre système d'information.**

Après vérification, **aucune espèce faunique en situation précaire** (menacée, vulnérable ou susceptible d'être ainsi désignée) n'est répertoriée au CDPNQ pour le territoire visé par votre requête ou à proximité de celui-ci.

En espérant ces renseignements satisfaisants et utiles à vos besoins, nous vous remercions de l'intérêt porté à l'égard du CDPNQ et demeurons disponibles pour répondre à vos questions. Pour un complément d'information, je vous invite à visiter le site Web du CDPNQ : [www.cdpnq.gouv.qc.ca](http://www.cdpnq.gouv.qc.ca)

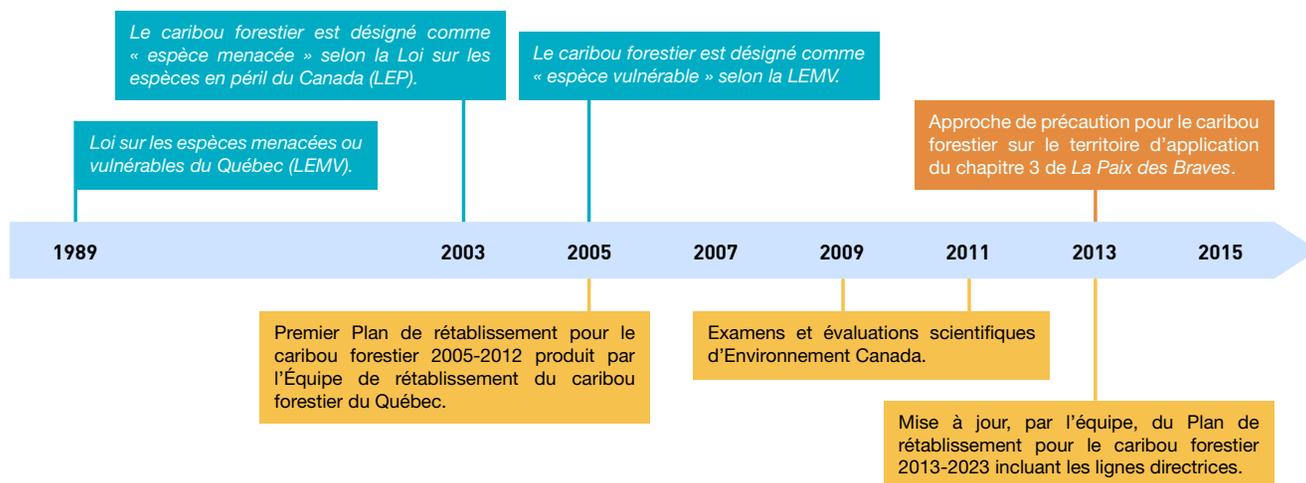
Pour obtenir la **cartographie légale** des habitats fauniques présents sur le site de votre projet, vous pouvez référer au lien suivant : <http://geoboutique.mern.gouv.qc.ca>. Dans les *Couches thématiques*, sélectionner : « Couche des habitats fauniques à l'échelle de 1/20 000 ». Veuillez noter que des frais de produits et services sont applicables.

Veuillez agréer, Madame Laramée, l'expression de nos sentiments les meilleurs.

A handwritten signature in black ink on a light blue rectangular background. The signature is stylized and appears to read 'D. Potvin-Leduc'.

Daniel Potvin-Leduc  
*Répondant CDPNQ-volet faune*

## CONTEXTE LÉGAL, PROVINCIAL ET RÉGIONAL



## Protéger le caribou forestier et son habitat



© MFFP

## CONTEXTE

Trois hardes se trouvent sur le territoire d'application du chapitre 3 de *La Paix des Braves* et aucun plan d'aménagement et de protection de l'habitat du caribou forestier n'existe pour ces hardes.

Les lignes directrices du Plan de rétablissement du caribou forestier du Québec étant en partie incompatibles avec les modalités du régime forestier adapté décrites dans le chapitre 3 de *La Paix des Braves*, la production des plans d'aménagement de l'habitat du caribou sur ce territoire est complexe. Ainsi, l'approche de précaution adoptée par le MFFP en juillet 2013 vise à combler deux principaux objectifs des directions de la gestion des forêts et de la gestion de la Faune du Nord-du-Québec (DGFo-10 et DGFa-10) soit :

- Prendre en compte le rétablissement du caribou forestier dans la planification forestière à court terme tel qu'il est prescrit par la Loi sur les espèces menacées et vulnérables et prévu dans le plan d'action du Woodland Caribou Recovery Task Force;
- Offrir une solution régionale aux indicateurs de la norme boréale du Forest Stewardship Council (FSC) concernant le caribou forestier.

## RÉSUMÉ DES MODALITÉS PROPOSÉES PAR L'APPROCHE DE PRÉCAUTION

- L'approche de précaution est appliquée sur des superficies couvrant au total plus de 8000 km<sup>2</sup> (carte au verso);
- Les activités de récolte et de construction ou d'amélioration de chemin y sont donc soustraites et l'application de cette modalité est immédiate, et maintenue jusqu'à la mise en œuvre des plans d'aménagement de l'habitat du caribou forestier pour les hardes Nottaway, Assinica et Témiscamie;
- Les aires protégées en place contribuent évidemment au contrôle du taux de perturbation.

## COMPORTEMENT À ADOPTER SI VOUS APERCEVEZ UN CARIBOU FORESTIER

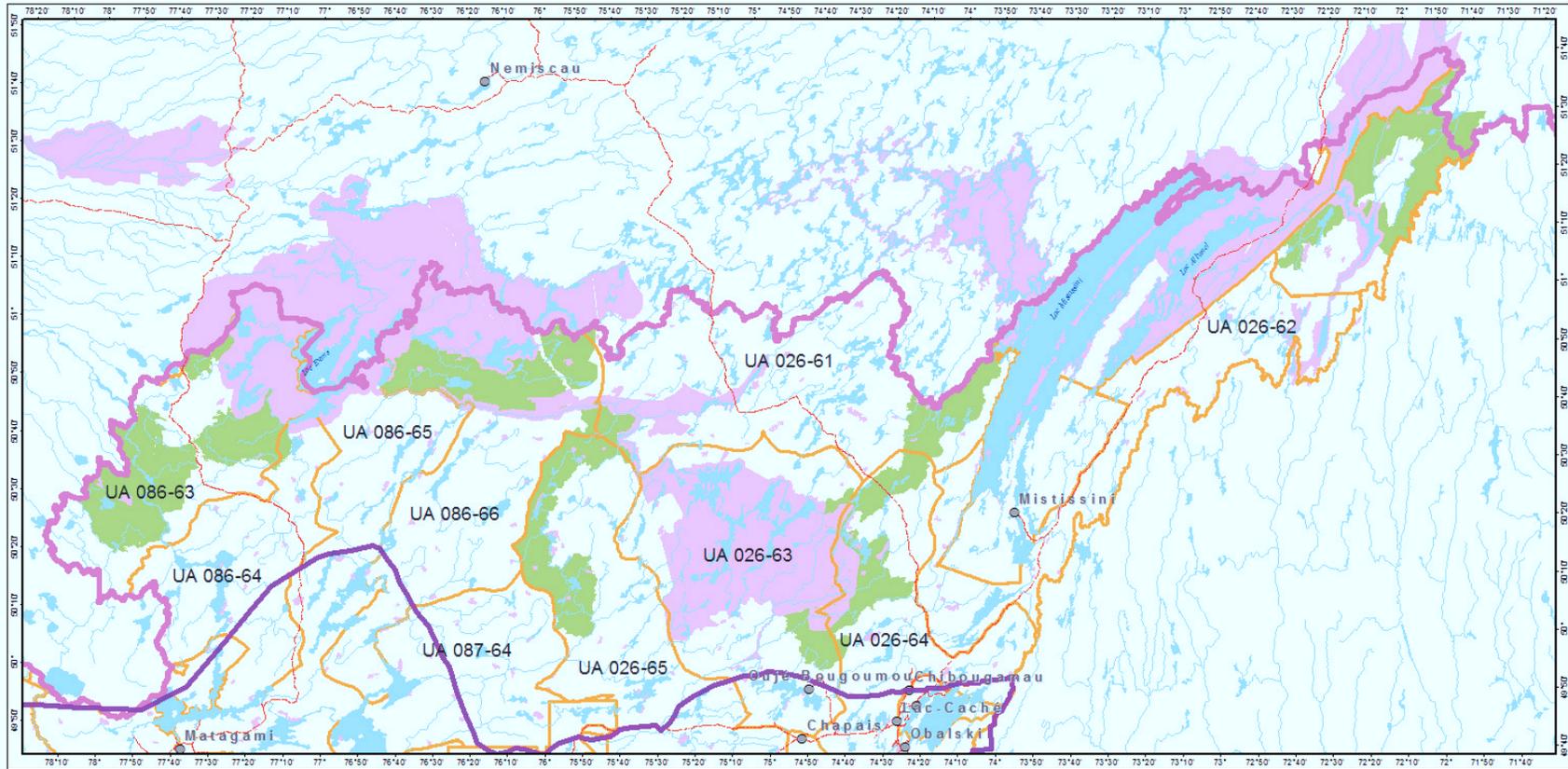
- **Signalez vos observations de caribou au MFFP par courriel :** [nord-du-quebec.faune.information@mffp.gouv.qc.ca](mailto:nord-du-quebec.faune.information@mffp.gouv.qc.ca);
- Conservez une distance de 1 km avec le caribou forestier;
- Sensibilisez vos collègues et amis.

## COMPORTEMENT À ÉVITER SI VOUS APERCEVEZ UN CARIBOU FORESTIER

- **La chasse du caribou forestier est interdite depuis 2001.**
- Évitez de déranger le caribou forestier en vous approchant de lui avec une motoneige ou tout autre véhicule;
- Évitez les bruits forts et soudains.

# Protéger le **caribou forestier** et son habitat

## Approche de précaution pour le caribou forestier pour les hardes Nottaway, Assinica et Témiscamie



- Aires protégées
- Approche de précaution
- Limite nordique
- Limite\*
- Lacs et cours d'eau
- Unité d'aménagement
- Chemins forestier
- Municipalités

Note :  
\* Limite sud de faire d'application du plan de réajustement

Projection cartographique

Mercator Transverse Modifiée, zone 9 (NAD83)

0 5 10 km  
1:1 250 000

Note : Le présent document n'a aucune portée légale.

© Gouvernement du Québec, 2016

Réalisation

Direction de la gestion des Forêts Nord-du-Québec  
Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs

Forêts, Faune et Parcs

Québec

**BBA**

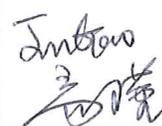
## Annexe XXIV

# Inventaire de micromammifères (Hatch, 2019)

## Report

# Micromammal Survey of Lake Moblan Site

H357755-00000-200-066-0005

			Bacon Savard, Romy <small>Signature numérique de Romy Bacon Savard Date : 2019.01.18 15:56:23 -0500'</small>	Kafyeke, Terr <small>Signature numérique de Kafyeke Terr Date : 2019.01.18 15:56:23 -0500'</small>	Patoine, Marie-Christine <small>Signature numérique de Patoine, Marie-Christine Date : 2019.01.18 16:22:47 -0500'</small>	
2019-01-18	2	Final	R. Bacon Savard	T. Kafyeke	M-C. Patoine	Jin Gao
2018-11-14	1	Final	R. Bacon Savard	T. Kafyeke	M-C Patoine	Jin Gao
2018-10-19	0	Final	R. Bacon Savard	T. Kafyeke	M-C Patoine	Jin Gao
DATE	REV.	STATUS	PREPARED BY	CHECKED BY	APPROVED BY	APPROVED BY
					Functional Manager	Client

### **IMPORTANT NOTICE TO READER**

This report was prepared by Hatch Ltd. (**Hatch**) for the exclusive use of Guo Ao Lithium Ltd. (the **Client**) for the sole purpose of assisting the management of the Client to make decisions with respect to the Lake Moblan Site (the **Site**), and must not be used for any other purpose, or provided to, relied upon or used by any other person. Any use of or reliance upon this report by another person is made at their sole risk and Hatch does not accept any responsibility or liability in connection with that person's use or reliance.

This report contains the opinion of Hatch using its professional judgment and reasonable care based upon observations of the condition of the Site made at the time of preparation of this report, and information made available to Hatch by the Client or by certain other parties on behalf of the Client (the **Client or Other Information**).

The use of or reliance upon this report by the Client is subject to the following:

- (1) This report is to be read in the context of and subject to the terms of the Proposal Number 3464-18-2330 between Hatch and the Client (the **Agreement**), including any methodologies, procedures, techniques, assumptions and other relevant terms or conditions specified in the Agreement.
- (2) This report is meant to be read as a whole, and sections or parts of the report must not be read or relied upon out of context.
- (3) Unless expressly stated otherwise in this report, Hatch has not verified the accuracy, completeness or validity of the Client or Other Information, makes no representation regarding the accuracy of such information and does not accept any responsibility or liability in connection with the Client or Other Information.
- (4) The condition, stability and safety of the Site may change over time (or may have already changed) due to natural forces or human intervention, and Hatch does not accept any responsibility for the impact that such changes may have on the accuracy or validity of the opinions, conclusions and recommendations set out in this report.



Guo Ao Lithium Ltd  
Biological Surveys of Lake Moblan Site  
H357755

Project Management Report  
Environment Sustainability and Community Interface  
Management  
Micromammal Survey of Lake Moblan Site

## Biological Inventory Team

Hatch Ltd.

Name	Role
<b>Management</b>	
Marie-Christine Patoine, ing. M.Sc.A	Senior environmental lead
Elyse Hamel, ing. M.Env.	ESIA lead
<b>Field surveys</b>	
Paul Ashley, M.Sc.	Terrestrial surveys lead
Terri Kafyeke, biol. MEnv	Terrestrial surveys
Calvin Crispo, M.Sc.	Terrestrial surveys
<b>Mapping</b>	
Sladjana Pavlovic, M.Sc.	GIS
Julianna Vilella, B.Sc.	GIS
<b>Reporting</b>	
Romy Bacon Savard, biol. M.Sc.A.	Survey report

## Sommaire exécutif



### INVENTAIRE DE MICROMAMMIFÈRES SUR LE SITE DU LAC MOBLAN Rapports d'inventaire biologique Moblan Lithium

#### CONTEXTE

L'inventaire de micromammifères a été effectué dans le cadre du deuxième inventaire terrestre sur le site du Lac Moblan, qui s'est déroulé du 21 au 27 août 2018. Quinze (15) espèces sont potentiellement présentes dans l'aire d'étude, d'après leur distribution géographique.

L'inventaire visait à identifier les espèces de micromammifères présentes sur le site et leurs associations avec les différents types d'habitats. Ces constatations fourniront de l'information pour compléter le processus d'étude d'impact sur l'environnement.

#### MÉTHODOLOGIE

L'équipe d'inventaire a utilisé la méthode décrite dans le *Protocole pour les inventaires de micromammifères au Québec* (Jutras, 2005). Pour les besoins de l'inventaire, l'aire d'étude a été divisée en quatre types d'habitats : zone boisée dominée par le pin gris, zone boisée dominée par l'épinette noire, zone boisée de conifères mélangés, et zone de perturbations anthropiques. Une grille et deux transects ont été établis dans chacun des types d'habitats décrits ci-haut, en suivant précisément les séquences et patrons décrits dans le protocole.

Au total, 640 pièges à ressort et 112 pièges à fosse ont été installés sur le site. Tous les pièges ont été en place durant 4 à 5 jours consécutifs, donnant lieu à plus de 3 000 nuits de piégeage. Les pièges étaient contrôlés quotidiennement pour les échantillons et, si nécessaire, remis à l'état initial avec un nouvel appât.

Les spécimens capturés ont été identifiés au Collège Fleming (campus Frost) à Lindsay, en Ontario. Ils ont été identifiés en observant leur dentition avec un grossissement au facteur 20.

#### RÉSULTATS ET CONCLUSIONS

Quatre-vingt-douze (92) spécimens de neuf (9) espèces différentes de micromammifères ont été capturés. Deux espèces de musaraignes représentaient 61% des captures de micromammifères (musaraigne masquée 36% et musaraignes fuligineuses 25%). Ces captures de musaraignes fuligineuses représentent certaines des observations les plus septentrionales de cette espèce.

Trois spécimens de campagnol des rochers ont été capturés. Cette espèce bénéficie d'un statut de protection en vertu de la *Loi sur les espèces menacées ou vulnérables* (c. E-12.01), en tant qu'espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable.

Rien n'indique que le nombre d'espèces de micromammifère détectées sur le site diffère selon le type d'habitat. Cependant, les peuplements dominés par l'épinette noire et le pin gris ont produit beaucoup moins de captures que les sites de conifères mixtes et les sites anthropiques.

## Table of Contents

<b>1. Introduction</b> .....	<b>1</b>
<b>2. Methods</b> .....	<b>2</b>
2.1 Study Area .....	2
2.2 Field and Laboratory Work .....	5
<b>3. Observations</b> .....	<b>9</b>
<b>4. Conclusion</b> .....	<b>12</b>
<b>5. References</b> .....	<b>13</b>

### *List of Tables*

Table 1-1: Biological and environmental work conducted by Hatch at the Lake Moblan site, summer 2018. ....	2
Table 3-1: Names of micromammals captures at the Site, and their Québec protection status. ....	10
Table 3-2: Micromammal catch summary at Lake Moblan Site, summer 2018.....	10

### *List of Figures*

Figure 2-1: Habitat types at Lake Moblan Site.....	4
Figure 2-2: Location of sampling grids and transects .....	7

### **List of Appendices**

- Appendix A: Wildlife management permit (#2018-08-06-163-10-G-F: N/D: 9053\_39-163)
- Appendix B: Quebec micromammal survey protocol
- Appendix C: Micromammal catch data
- Appendix D: Photographic repertory

## 1. Introduction

Guo Ao Lithium Ltd (hereinafter referred to as the Client) intends to construct a lithium-ore mine and concentrator plant at its Lake Moblan site (hereinafter referred to as the Site), located approximately 100 kilometres north of Chibougamau, Quebec. The Site covers approximately 1178 ha (Fig. 1.1) with a centroid located at UTM (NAD-83) 18N 506620.60 m E and 5620503.70 m N.

As part of the permitting process the Client is required to prepare an Environmental Impact Assessment (EIA) study for the provincial Ministry of Environment ("*Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les Changements Climatiques (MELCC)*"). This report on the presence of micromammals on the Site and their associations with particular habitat types has been prepared as part of a series of environmental and biological reports to assist in the development of the EIA.  

The Client has retained Hatch to prepare an EIA report by the end of the year 2018 following a three-phase approach:

1. **Phase 1 - Gap Analysis.** Hatch Engineering and Environmental Services team reviewed all relevant materials to understand the current state of knowledge and identify the missing information required to produce an EIA report. A gap analysis report was prepared by Hatch and submitted to Guo Ao Lithium in June 2018. The analysis concluded that previous environmental reports from Golder Associates provided only a high-level assessment of the Site's environment and further biological surveys, inventories and ecological assessments were required to meet the requirements of an EIA.
2. **Phase 2 - Environmental/Biological Inventories and Assessments.** In summer 2018, Hatch conducted numerous environmental and biological inventories and assessments to gather baseline data on the Site's environmental and biological characteristics (Table 1-1). Hatch followed industry accepted protocols to delineate and characterize wetlands, classify ecosites, characterize fish habitat and assess populations of amphibians, reptiles, birds and mammals.
3. **Phase 3 - Full EIA Study:** to fulfill the requirements of an EIA, Hatch recognizes that additional environmental monitoring and studies, such as surface and ground water characterization, soil and geotechnical characterization and archeological studies are required. This work is ongoing and will be completed by the end of 2018 for submission of the EIA report to the MELCC by early 2019. 

**Table 1-1: Biological and Environmental Work Conducted by Hatch at the Lake Moblan Site, Summer 2018.**

Survey	Scope	Dates
<b>Terrestrial Survey 1</b>	Vegetation, birds, amphibians, reptiles	July 4-12 2018
<b>Aquatic Survey</b>	Fish & fish habitat	August 10-16, 2018
<b>Water Sample Collection</b>	Water quality	August 10-16, 2018
<b>Terrestrial Survey 2</b>	<b>Micromammals, wetlands</b>	<b>August 21-27, 2018</b>

## 2. Methods

### 2.1 Study Area

The 1178 ha study area is located within Québec’s boreal forest zone, in the western part of the spruce-moss forest domain. In July 2018, the terrestrial team conducted forest ecosystem classification field work and stratified the study site into four major habitat types (Figure 2-1: Habitat types at Lake Moblan Site):

1. Jack pine (*Pinus banksiana*) forested ecosites
2. Black spruce (*Picea mariana*) forested ecosites
3. Mixed coniferous forest ecosites
4. Anthropogenic ecosites.

The forests are predominantly relatively young with even aged stands of black spruce, jack pine, mixed coniferous with localized occurrences of deciduous trees and shrubs. A considerable amount of the site has an anthropogenic history related to logging and disturbance which has resulted in shrubby non-forested habitat. Forest community structure at the Site is influenced by topography, elevation, moisture regime, fire history and anthropogenic disturbance which results in a complex mosaic of communities.

Also, within the Site boundaries are two lakes, several large ponds, marsh, swamp and fen wetlands and several intermittent and permanent streams. Elevations on the Site range between 370 and 570m. A detailed description of the habitat can be found in the report *Spring Terrestrial Surveys of Lake Moblan Site* (H357755-00000-200-066-0001).

The Site is located within or at the geographical limit of the known range of 15 species of micromammals (Naughton, 2012) including six species of shrew (northern short-tailed shrew *Blarina brevicauda*, arctic shrew *Sorex arcticus*, cinerous (masked) shrew *Sorex cinerous*, smoky shrew *Sorex fumeus*, northern pygmy shrew *Sorex hoyi*, and North American water shrew *Sorex palustris*), one species of mole, (star-nosed mole *Condylura cristata*), three species of mice, (woodland jumping mouse *Napaeozapus insignis*, meadow jumping mouse *Zapus hudsonicus* and deer mouse *Peromyscus maniculatus*), four species of vole, (rock

vole *Microtus chortorrhinus*, meadow vole *Microtus pennsylvanicus*, southern red-backed vole *Myodes gapperi* and heather vole *Phenacomys intermedius*), and one species of lemming (northern bog lemming *Synaptomys borealis*). The eastern chipmunk *Tamias striatus* is typically not considered a micromammal but is listed as part of the survey catch records.

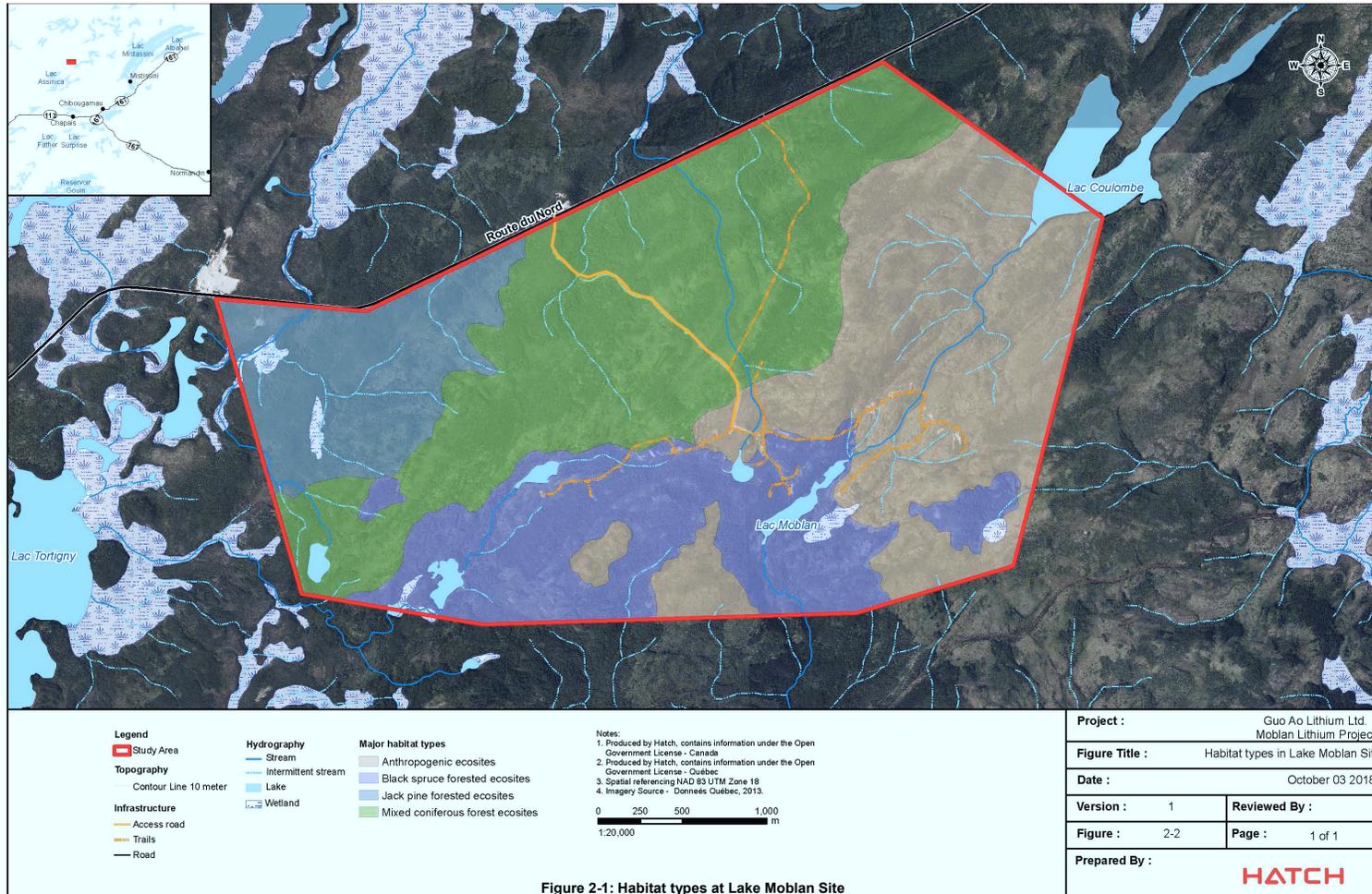


Figure 2-1: Habitat types at Lake Moblan Site

## 2.2 Field and Laboratory Work

Prior to the micromammal survey Hatch requested wildlife information from Québec's conservation data center, "Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec" (CDPNQ). On 23 April 2018, CDPNQ stated in a letter that their database contained no record of species at risk (threatened, vulnerable or likely to be so designated) at the Site.

Hatch obtained a wildlife management permit (# 2018-08-06-163-10-G-F: N/D: 9053\_39-163) from the provincial Ministry of Forests, Fauna and Parks ("Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs" □ MFFP, Appendix A).

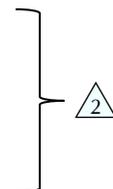
The micromammal survey was conducted as part of the second terrestrial survey which took place between August 21 and 27, 2018. Micromammal surveys are typically made near the end of the summer when micromammal populations are at their annual peak which improves the likelihood of detecting their presence. The survey occurred during the waxing gibbous and full moon phases, with cloudy and rainy weather on most days. Generally, micromammal species avoid activity during full moon periods due to the light illuminated by the moon making them more visible and therefore vulnerable to predators. This, however, was offset as heavy rain clouds block the light of the moon allowing for micromammals to be active throughout the evening and caught for the purpose of this survey.

Micromammals were surveyed using Québec's standardized protocol, "*Protocole pour les inventaires de micromammifères*" (Jutras, 2005) which translates as *Protocol for micromammal inventories*. (Appendix B.) The micromammal survey protocol is a present/not detected survey used to identify the micromammal species that inhabit the Site and determine each species's association with particular habitat types.

Lethal trapping methods were required because most micromammal species can only be positively identified by examining dentition under a microscope. Two trapping methods were employed: snap traps (Victor® Metal Pedal Mouse Traps, model #: BM154-24) and pitfall traps. Pitfall traps consisted of 2-liter plastic containers, approximately 30 cm deep, dug into the ground and set level with the natural surface. Water was not added to the containers but due to the rainy weather during the surveys, most pitfalls ended up containing water.

In each of the four habitat types the survey team established one sampling grid and two samplings transects (Figure 2-2: Location of Sampling Grids and Transects). Survey grid locations within each habitat type were chosen randomly with survey transects positioned at right angles to one another with the starting points adjacent to the survey grid.

The grid consisted of a 6 x 6 configuration, consisting of six 50 m parallel lines with six trap locations set 10 m apart along the length of each grid line. At each trap location, two snap traps were set, one baited with a peanut butter/oatmeal mixture and the other with a peanut butter/oatmeal/bacon grease mixture. Bacon grease was added to attract shrews, a



carnivorous species. The team also established six pitfall traps along one diagonal of the grid (Fig. 2.4). The trapping grid thus consisted of 72 baited snap traps and 6 pitfall traps.

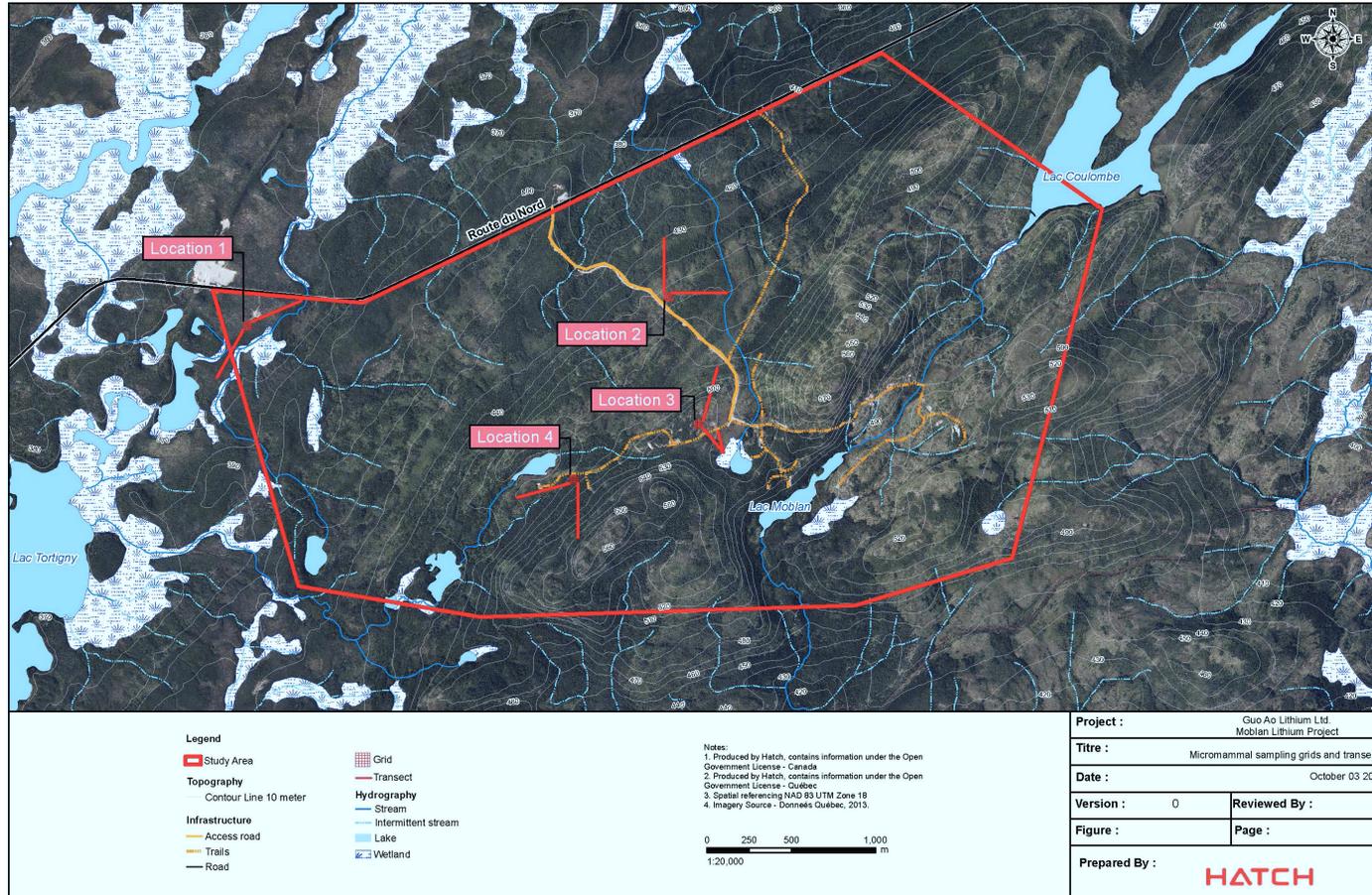


Figure 2-2: Location of Sampling Grids and Transects

Two 320 m transects were established in each habitat type in order to more thoroughly sample a variety of microhabitats within the broader habitat type. Traps were placed along the transects every 10 m in the following pattern:

1. 0 meter: Two (2) snap traps
2. 10 meters: One (1) pitfall
3. 20 meters: Two (2) snap traps
4. 30 meters: Two (2) snap traps
5. 40 meters: One (1) pit fall
6. 50 meters: Two (2) snap traps
7. 60 meters: Two (2) snap traps
8. 70 meters: One (1) pitfall
9. 80 meters: Two (2) snap traps

This sequence of snap traps and pitfalls was repeated along the transect for 320 m resulting in a total of 44 snap traps and 11 pitfalls per transect. Similarly to the grid, at each trap location two snap traps were set, one baited with a peanut butter/oatmeal mixture and the other with a peanut butter/oatmeal/bacon grease mixture. In one case (Location 3), there is a bend in the transect to avoid a pond.

In total, 640 snap traps and 112 pitfall traps were set at the Site. All traps were set in place for 4-5 consecutive days resulting in over 3000 trap nights. Traps were checked daily for specimens and if necessary reset and rebaited.

Captured specimens were tagged and placed in sealed plastic bags (Ziploc type). At the field station, they were photographed and stored in a cooler on ice. Specimens were then shipped to the School of Environmental and Natural Resources Science of Fleming College - Frost Campus in Lindsay, Ontario for identification. All specimens were identified using dentition observed under 20 x magnification, except eastern chipmunks (*Tamias striatus*) which were readily identified using external morphology and markings.

Mice and shrew species were identified using the dentition keys in the book *Mammals of the Great Lakes Region* (Kurta, 2017). Voles were identified using dentition keys in the book titled *The Natural History of Canadian Mammals* (Naughton, 2012).

One photo record of each species is presented for reference in the photographic repertory (Appendix D). Eastern chipmunks (*Tamias striatus*) were not photographed due to their obvious identification.

The associations between the number of animals caught and habitat types, and between the number of species caught and habitat types were tested using a chi square test of independence with significance considered  $p \leq 0.05$ .

### 3. Observations

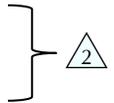
Of the 15 species of micromammals known to occur near the Site, nine were caught during the survey (Table 3-1). No specimens of northern short-tailed shrew, arctic shrew, star-nosed mole, woodland jumping mouse, southern red-backed vole and northern bog lemming were caught. Ninety-two specimens were caught with the majority (72%) being caught in snap traps.



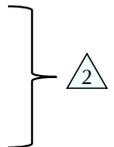
Shrews were the most commonly caught animals with masked shrews ( $n = 33$ ) and smoky shrews ( $n = 23$ ) accounting for 61% of the entire catch. These records for smoky shrews are slightly north of the known range of the species as indicated by the range maps by Naughton (2012).



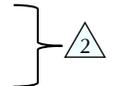
Three specimens of rock vole were caught. This species has a protection status under the provincial *Act respecting threatened or vulnerable species* (c. E-12.01). Rock voles are on the list of wildlife species which are likely to be designated as threatened or vulnerable (c. E-12.01, r. 5, a.2). At the Federal level, the Rock Vole has never been assessed by the Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada (COSEWIC). It is therefore not protected under the Species at Risk Act (SARA).



There was no evidence that the number of species detected differed by habitat type  $\chi^2 (3, N = 24) = 2.33, p = 0.506$ . However, the number of animals caught was significantly associated with habitat type ( $\chi^2 (3, N = 92) = 15.2, p = 0.002$  (Table 3-2). More animals were caught in the mixed conifer and anthropogenic habitats ( $n = 33$  and  $28$  respectively) than the pure stands of jack pine and black spruce ( $n = 23$  and  $8$  respectively) presumably due to the most diverse ground cover conditions in the former habitat types.



As for bycatch, a white-throated sparrow (*Zonotrichia albicollis*) and four Eastern chipmunks (*Tamias striatus*) were caught in snap traps.



The findings of this report will inform Phase 3 Full EIA Study.

**Table 3-1: Names of Micromammal Species Captured at the Site, and their Québec Protection Status.**

Common name	Scientific name	French name	Quebec protection status <sup>1</sup>
Deer mouse	<i>Peromyscus maniculatus</i>	Souris sylvestre	-
Eastern chipmunk	<i>Tamias striatus</i>	Tamia rayé (Suisse)	-
Heather vole	<i>Phenacomys intermedius</i>	Campagnol des bruyères	-
Masked shrew	<i>Sorex cinereus</i>	Musaraigne cendrée	-
Meadow jumping mouse	<i>Zapus hudsonius</i>	Souris-sauteuse des champs	-
Meadow vole	<i>Microtus pennsylvanicus</i>	Campagnol des champs	-
Northern water shrew	<i>Sorex palustris</i>	Musaraigne palustre	-
Pygmy shrew	<i>Sorex hoyi</i>	Musaraigne pygmée	-
Rock vole	<i>Microtus chrotorrhinus</i>	Campagnol des rochers (à nez jaune)	Likely to be designated
Smoky shrew	<i>Sorex fumeus</i>	Musaraigne fuligineuse	-

Note:

1: Under the *Act respecting threatened or vulnerable species* (c. E-12.01).

**Table 3-2: Micromammal Catch Summary at Lake Moblan Site, Summer 2018.**

Habitat Type	Deer Mouse	Meadow Jumping Mouse	Masked Shrew	Smoky Shrew	Pygmy Shrew	Northern Water Shrew	Heather Vole	Meadow Vole	Rock Vole	Eastern Chipmunk	Total Catch	# Species
Jack Pine	1	2	7	6	1	1	4	1	0	0	23	8
Black Spruce	0	0	5	3	0	0	1	0	0	2	11	4
Mixed Conifer	4	2	14	8	0	0	1	2	2	0	33	7
Anthropogenic	5	5	8	6	0	0	3	0	1	2	30	7
<b>Total</b>	<b>10</b>	<b>9</b>	<b>34</b>	<b>23</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>9</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>97</b>	

Habitat type	Deer Mouse	Meadow jumping mouse	Masked shrew	Smoky shrew	Pygmy shrew	Northern water shrew	Heather vole	Meadow vole	Rock vole	Total catch	# species
Jack Pine	1	2	7	6	1	1	4	1	0	23	8
Mixed conifer	4	2	14	8	0	0	1	2	2	33	7
Anthropogenic	5	5	8	6	0	0	3	0	1	28	6
Black spruce	0	0	4	3	0	0	1	0	0	8	3
Total	10	9	33	23	1	1	9	3	3	92	



## 4. Conclusion

The objectives of the micromammal survey were to identify micromammal species that use the study area and to identify any associations between presences and habitat type. These findings will provide information to complete the provincial environmental assessment process.

The main observations of this survey are summarized as follows:

- Nine of 15 known species of micromammals with geographical ranges encompassing or neighboring the Site were captured.
- 92 specimens of nine different micromammal species were captured.
- Two species of shrews made up 61% of the micromammal catch (masked shrew 36% and smoky shrew 25%).
- These capture records of smoky shrew represent some of the most northerly records for this species.
- Three specimens of rock vole were caught. This species has a protection status under the provincial Act respecting threatened or vulnerable species (c. E-12.01), as a wildlife species that is likely to be designated as threatened or vulnerable.
- There was no evidence that the number of micromammal species detected on Site differed by habitat type.
- However, stands dominated by black spruce and jack pine produced significantly less captures than the mixed conifer and anthropogenic sites.

2

2

## 5. References

- Jutras, J. (2005). *Protocole pour les inventaires de micromammifères*. Direction du Développement de la faune, Ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec.
- Kurta, A. (2017). *Mammals of the Great Lakes Region*. Michigan, USA: University of Michigan Regional, 3rd edition.
- Naughton, D. (2012). *The Natural History of Canadian Mammals*. Toronto, Canada: University of Toronto Press, Scholarly Publishing Division, 2e edition.



Guo Ao Lithium Ltd  
Biological Surveys of Lake Moblan Site  
H357755



Project Management Report  
Environment Sustainability and Community Interface  
Management  
Micromammal Survey of Lake Moblan Site

# Appendix A

## Wildlife Management Permit

---

H357755-00000-200-066-0005, Rev. 2,



Guo Ao Lithium Ltd  
Biological Surveys of Lake Moblan Site  
H357755



Project Management Report  
Environment Sustainability and Community Interface  
Management  
Micromammal Survey of Lake Moblan Site

## Appendix B

### Quebec Micromammal Survey Protocol

---

H357755-00000-200-066-0005, Rev. 2



Guo Ao Lithium Ltd  
Biological Surveys of Lake Moblan Site  
H357755



Project Management Report  
Environment Sustainability and Community Interface  
Management  
Micromammal Survey of Lake Moblan Site

# Appendix C

## Identification of Micromammals

---

H357755-00000-200-066-0005, Rev.2,

Identification of Micromammals Captured in Location 1 - Jack Pine Forest

#	Grid/Transect <sup>1</sup>	Trap/Pitfall <sup>2</sup>	Date <sup>3</sup>	Common Name	Scientific Name	French Name
1	G	P36A	26	Masked Shrew	<i>Sorex cinereus</i>	Musaraigne cendrée
2	G	P36B	26	Pygmy Shrew	<i>Sorex hoyi</i>	Musaraigne pygmée
3	G	P8	23	Masked Shrew	<i>Sorex cinereus</i>	Musaraigne cendrée
4	G	P8	25	Northern Water Shrew	<i>Sorex palustris</i>	Musaraigne palustre
5	G	P8A	26	Smoky Shrew	<i>Sorex fumeus</i>	Musaraigne fuligineuse
6	G	P8B	26	Masked Shrew	<i>Sorex cinereus</i>	Musaraigne cendrée
7	G	T31A	24	Heather Vole	<i>Phenacomys intermedius</i>	Campagnol des bruyères
8	G	T32A	25	Heather Vole	<i>Phenacomys intermedius</i>	Campagnol des bruyères
9	G	T33A	24	Smoky Shrew	<i>Sorex fumeus</i>	Musaraigne fuligineuse
10	G	T33A	25	Heather Vole	<i>Phenacomys intermedius</i>	Campagnol des bruyères
11	G	T8A	25	Heather Vole	<i>Phenacomys intermedius</i>	Campagnol des bruyères
12	T1	P16	24	Masked Shrew	<i>Sorex cinereus</i>	Musaraigne cendrée
13	T1	P33	26	Smoky Shrew	<i>Sorex fumeus</i>	Musaraigne fuligineuse
14	T1	T1B	24	Deer Mouse	<i>Peromyscus maniculatus</i>	Souris sylvestre
15	T1	T20B	25	Masked Shrew	<i>Sorex cinereus</i>	Musaraigne cendrée
16	T1	T29B	25	Meadow Jumping Mouse	<i>Zapus hudsonius</i>	Souris-sauteuse des champs
17	T1	T20B	24	Meadow Jumping Mouse	<i>Zapus hudsonius</i>	Souris-sauteuse des champs
18	T2	P13	24	Masked Shrew	<i>Sorex cinereus</i>	Musaraigne cendrée
19	T2	P2	26	Smoky Shrew	<i>Sorex fumeus</i>	Musaraigne fuligineuse
20	T2	P5	25	Smoky Shrew	<i>Sorex fumeus</i>	Musaraigne fuligineuse
21	T2	T10A	26	Meadow Vole	<i>Microtus pennsylvanicus</i>	Campagnol des champs

#	Grid/Transect <sup>1</sup>	Trap/Pitfall <sup>2</sup>	Date <sup>3</sup>	Common Name	Scientific Name	French Name
22	T2	T14A	26	Smoky Shrew	<i>Sorex fumeus</i>	Musaraigne fuligineuse
23	T2	T17B	26	Masked Shrew	<i>Sorex cinereus</i>	Musaraigne cendrée

**Notes**

- 1: G = Animals caught on a trapping grid, T = Animals caught on transect.
- 2: T = Trap #, P = Pitfall #. Letters following T indicate bait type: A = Peanut butter and oatmeal, B = Peanut butter, oatmeal and bacon grease. Letters following P indicates that more than one animal was caught in the pitfall at once: A = 1<sup>st</sup> specimen, B = 2<sup>nd</sup> specimen.
- 3: All trapping was conducted in August 2018. Date = Day of month.

Identification of Micromammals Captured in Location 2 - Mixed Coniferous Forest

#	Grid/Transect <sup>1</sup>	Trap/Pitfall <sup>2</sup>	Date <sup>3</sup>	Common name	Scientific name	French name
1	G	P36	25	Masked Shrew	<i>Sorex cinereus</i>	Musaraigne cendrée
2	G	T23A	23	Masked Shrew	<i>Sorex cinereus</i>	Musaraigne cendrée
3	G	T24A	23	Deer Mouse	<i>Peromyscus maniculatus</i>	Souris sylvestre
4	G	T36A	23	Meadow Vole	<i>Microtus pennsylvanicus</i>	Campagnol des champs
5	G	T36B	25	Meadow Vole	<i>Microtus pennsylvanicus</i>	Campagnol des champs
6	T1	P11	25	Masked Shrew	<i>Sorex cinereus</i>	Musaraigne cendrée
7	T1	T12A	24	Deer Mouse	<i>Peromyscus maniculatus</i>	Souris sylvestre
8	T1	T14B	24	Masked Shrew	<i>Sorex cinereus</i>	Musaraigne cendrée
9	T1	T17A	25	Smoky Shrew	<i>Sorex fumeus</i>	Musaraigne fuligineuse
10	T1	T18A	24	Masked Shrew	<i>Sorex cinereus</i>	Musaraigne cendrée
11	T1	T23A	24	Masked Shrew	<i>Sorex cinereus</i>	Musaraigne cendrée
12	T1	T26A	24	Masked Shrew	<i>Sorex cinereus</i>	Musaraigne cendrée
13	T1	T26B	24	Smoky Shrew	<i>Sorex fumeus</i>	Musaraigne fuligineuse
14	T1	T27A	24	<b>Rock Vole</b>	<b><i>Microtus chrotorrhinus</i></b>	<b>Campagnol des rochers (à nez jaune)</b>
15	T1	T28B	25	Smoky Shrew	<i>Sorex fumeus</i>	Musaraigne fuligineuse
16	T1	T29B	25	Meadow Jumping Mouse	<i>Zapus hudsonius</i>	Souris-sauteuse des champs
17	T1	T32A	24	Smoky Shrew	<i>Sorex fumeus</i>	Musaraigne fuligineuse
18	T1	T33A	24	Masked Shrew	<i>Sorex cinereus</i>	Musaraigne cendrée
19	T1	T34B	24	Masked Shrew	<i>Sorex cinereus</i>	Musaraigne cendrée
20	T1	T6A	25	Smoky Shrew	<i>Sorex fumeus</i>	Musaraigne fuligineuse
21	T1	T6B	24	Masked Shrew	<i>Sorex cinereus</i>	Musaraigne cendrée

#	Grid/Transect <sup>1</sup>	Trap/Pitfall <sup>2</sup>	Date <sup>3</sup>	Common name	Scientific name	French name
22	T1	T7A	24	Masked Shrew	<i>Sorex cinereus</i>	Musaraigne cendrée
23	T2	P26	26	Masked Shrew	<i>Sorex cinereus</i>	Musaraigne cendrée
24	T2	T10B	25	Meadow Jumping Mouse	<i>Zapus hudsonius</i>	Souris-sauteuse des champs
25	T2	T15A	26	Masked Shrew	<i>Sorex cinereus</i>	Musaraigne cendrée
26	T2	T15B	26	Deer Mouse	<i>Peromyscus maniculatus</i>	Souris sylvestre
27	T2	T18B	25	Smoky Shrew	<i>Sorex fumeus</i>	Musaraigne fuligineuse
28	T2	T21B	25	<b>Rock Vole</b>	<b><i>Microtus chrotorrhinus</i></b>	<b>Campagnol des rochers (à nez jaune)</b>
29	T2	T21B	26	Heather Vole	<i>Phenacomys intermedius</i>	Campagnol des bruyères
30	T2	T22B	24	Deer Mouse	<i>Peromyscus maniculatus</i>	Souris sylvestre
31	T2	T23B	23	Smoky Shrew	<i>Sorex fumeus</i>	Musaraigne fuligineuse
32	T2	T29A	26	Eastern Chipmunk	<i>Tamias striatus</i>	Tamia rayé (Suisse)
33	T2	T2B	25	Eastern Chipmunk	<i>Tamias striatus</i>	Tamia rayé (Suisse)
34	T2	T32B	25	Masked Shrew	<i>Sorex cinereus</i>	Musaraigne cendrée
35	T2	T34B	25	Smoky Shrew	<i>Sorex fumeus</i>	Musaraigne fuligineuse

#### Notes

1: G = Animals caught on a trapping grid, T = Animals caught on transect.

2: T = Trap #, P = Pitfall #. Letters following T indicate bait type: A = Peanut butter and oatmeal, B = Peanut butter, oatmeal and bacon grease. Letters following P indicates that more than one animal was caught in the pitfall at once: A = 1<sup>st</sup> specimen, B = 2<sup>nd</sup> specimen.

3: All trapping was conducted in August 2018. Date = Day of month.

**Species in bold have a protection status under the Act respecting threatened or vulnerable species (c. E-12.01) or are susceptible to be so designated.**

Identification of Micromammals Captured in Location 3 - Anthropogenic Habitat.

#	Grid/Transect <sup>1</sup>	Trap/Pitfall <sup>2</sup>	Date <sup>3</sup>	Common name	Scientific name	French name
1	G	P29	24	Smoky Shrew	<i>Sorex fumeus</i>	Musaraigne fuligineuse
2	G	T12A	26	Deer Mouse	<i>Peromyscus maniculatus</i>	Souris sylvestre
3	G	T12B	25	Deer Mouse	<i>Peromyscus maniculatus</i>	Souris sylvestre
4	G	T22B	24	Meadow Jumping Mouse	<i>Zapus hudsonius</i>	Souris-sauteuse des champs
5	G	T31A	26	Smoky Shrew	<i>Sorex fumeus</i>	Musaraigne fuligineuse
6	G	T31B	26	Meadow Jumping Mouse	<i>Zapus hudsonius</i>	Souris-sauteuse des champs
7	G	T36B	21	Eastern Chipmunk	<i>Tamias striatus</i>	Tamia rayé (Suisse)
8	G	T4A	21	Deer Mouse	<i>Peromyscus maniculatus</i>	Souris sylvestre
9	G	T4B	21	Eastern Chipmunk	<i>Tamias striatus</i>	Tamia rayé (Suisse)
10	G	T4B	25	Masked Shrew	<i>Sorex cinereus</i>	Musaraigne cendrée
11	G	T5B	26	Meadow Jumping Mouse	<i>Zapus hudsonius</i>	Souris-sauteuse des champs
12	G	T7B	23	Meadow Jumping Mouse	<i>Zapus hudsonius</i>	Souris-sauteuse des champs
13	T1	P14	25	Masked Shrew	<i>Sorex cinereus</i>	Musaraigne cendrée
14	T1	P20	23	Smoky Shrew	<i>Sorex fumeus</i>	Musaraigne fuligineuse
15	T1	P26	23	Masked Shrew	<i>Sorex cinereus</i>	Musaraigne cendrée
16	T1	T10A	25	Smoky Shrew	<i>Sorex fumeus</i>	Musaraigne fuligineuse
17	T1	T18A	24	Heather Vole	<i>Phenacomys intermedius</i>	Campagnol des bruyères
18	T1	T1B	26	Smoky Shrew	<i>Sorex fumeus</i>	Musaraigne fuligineuse

#	Grid/Transect <sup>1</sup>	Trap/Pitfall <sup>2</sup>	Date <sup>3</sup>	Common name	Scientific name	French name
19	T1	T23B	26	Deer Mouse	<i>Peromyscus maniculatus</i>	Souris sylvestre
20	T1	T25B	25	Masked Shrew	<i>Sorex cinereus</i>	Musaraigne cendrée
21	T1	T33A	26	<b>Rock Vole</b>	<b><i>Microtus chrotorrhinus</i></b>	<b>Campagnol des rochers (à nez jaune)</b>
22	T2	P11	25	Heather Vole	<i>Phenacomys intermedius</i>	Campagnol des bruyères
23	T2	P14	23	Masked Shrew	<i>Sorex cinereus</i>	Musaraigne cendrée
24	T2	P17	23	Masked Shrew	<i>Sorex cinereus</i>	Musaraigne cendrée
25	T2	P17	24	Masked Shrew	<i>Sorex cinereus</i>	Musaraigne cendrée
26	T2	P20	24	Masked Shrew	<i>Sorex cinereus</i>	Musaraigne cendrée
27	T2	T21B	24	Heather Vole	<i>Phenacomys intermedius</i>	Campagnol des bruyères
28	T2	T22B	24	Deer Mouse	<i>Peromyscus maniculatus</i>	Souris sylvestre
29	T2	T3B	25	Smoky Shrew	<i>Sorex fumeus</i>	Musaraigne fuligineuse
30	T2	T4B	25	Meadow Jumping Mouse	<i>Zapus hudsonius</i>	Souris-sauteuse des champs

#### Notes

1: G = Animals caught on a trapping grid, T = Animals caught on transect.

2: T = Trap #, P = Pitfall #. Letters following T indicate bait type: A = Peanut butter and oatmeal, B = Peanut butter, oatmeal and bacon grease. Letters following P indicates that more than one animal was caught in the pitfall at once: A = 1<sup>st</sup> specimen, B = 2<sup>nd</sup> specimen.

3: All trapping was conducted in August 2018. Date = Day of month.

**Species in bold have a protection status under the Act respecting threatened or vulnerable species (c. E-12.01) or are susceptible to be so designated.**

Identification of Micromammals Captured in Location 4 - Black Spruce Forest.

#	Grid/Transect <sup>1</sup>	Trap/Pitfall <sup>2</sup>	Date <sup>3</sup>	Common name	Scientific name	French name
1	G	T8B	26	Smoky Shrew	<i>Sorex fumeus</i>	Musaraigne fuligineuse
2	T1	P23	25	Smoky Shrew	<i>Sorex fumeus</i>	Musaraigne fuligineuse
3	T1	P34B	25	Masked Shrew	<i>Sorex cinereus</i>	Musaraigne cendrée
4	T1	T12A	24	Smoky Shrew	<i>Sorex fumeus</i>	Musaraigne fuligineuse
5	T1	T28B	25	Heather Vole	<i>Phenacomys intermedius</i>	Campagnol des bruyères
6	T1	T35A	24	Masked Shrew	<i>Sorex cinereus</i>	Musaraigne cendrée
7	T2	P14	25	Masked Shrew	<i>Sorex cinereus</i>	Musaraigne cendrée
8	T2	T15A	25	Masked Shrew	<i>Sorex cinereus</i>	Musaraigne cendrée

**Notes**

1: G = Animals caught on a trapping grid, T = Animals caught on transect.

2: T = Trap #, P = Pitfall #. Letters following T indicate bait type: A = Peanut butter and oatmeal, B = Peanut butter, oatmeal and bacon grease. Letters following P indicates that more than one animal was caught in the pitfall at once: A = 1<sup>st</sup> specimen, B = 2<sup>nd</sup> specimen.

3: All trapping was conducted in August 2018. Date = Day of month.



Guo Ao Lithium Ltd  
Biological Surveys of Lake Moblan Site  
H357755



Project Management Report  
Environment Sustainability and Community Interface  
Management  
Micromammal Survey of Lake Moblan Site

## Appendix D

# Photographic Repertory of Micromammal Catch at Lake Moblan Site, Summer 2018

---

H357755-00000-200-066-0005, Rev. 2,



Masked Shrew  
(*Sorex cinereus*)



Smoky Shrew  
(*Sorex fumeus*)



Northern Water Shrew  
(*Sorex palustris*)



Deer Mouse  
(*Peromyscus maniculatus*)



Meadow Jumping Mouse  
(*Zapus hudsonius*)



Heather Vole  
(*Phenacomys intermedius*)



Meadow Vole  
(*Microtus pennsylvanicus*)



Rock Vole  
(*Microtus chrotorrhinus*)

## Annexe XXV

# Étude d'impact économique pour le Québec de dépenses d'immobilisation et d'exploitation (ISQ, 2018)

INSTITUT  
DE LA STATISTIQUE  
DU QUÉBEC

[www.stat.gouv.qc.ca](http://www.stat.gouv.qc.ca)

ÉCONOMIE

50<sup>e</sup> MISQ

Étude d'impact économique pour le Québec de dépenses d'immobilisation et d'exploitation liées au projet Moblan Lithium au Québec

Décembre 2018

Réalisée pour : HATCH

**HATCH**

**REFERENCE DOCUMENT**

**No.:** E357755-ISQ-143-067-0001\_Sub001





INSTITUT  
DE LA STATISTIQUE  
DU QUÉBEC

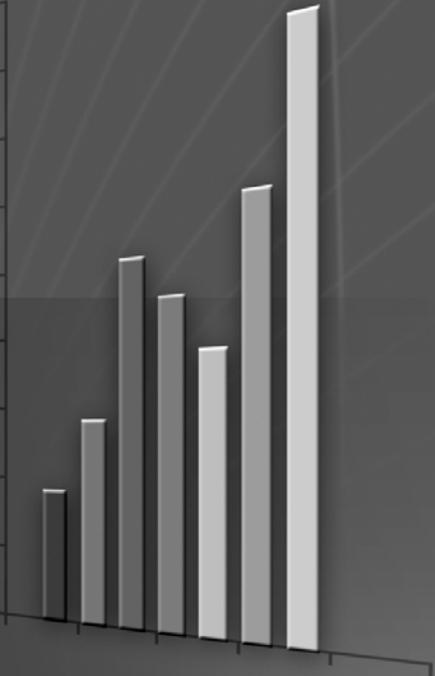
[www.stat.gouv.qc.ca](http://www.stat.gouv.qc.ca)

## ÉCONOMIE

**Étude d'impact économique pour le Québec de dépenses d'immobilisation et d'exploitation liées au projet Moblan Lithium au Québec**

*Décembre 2018*

*Réalisée pour : HATCH*



Pour tout renseignement concernant l'ISQ  
et les données statistiques dont il dispose,  
s'adresser à :

**Institut de la statistique du Québec**  
**200, chemin Sainte-Foy**  
**Québec (Québec)**  
**G1R 5T4**  
**Téléphone : 418 691-2401**

**ou**

**Téléphone : 1 800 463-4090**  
**(sans frais d'appel au Canada et aux États-Unis)**  
**Site Web : [www.stat.gouv.qc.ca](http://www.stat.gouv.qc.ca)**

## AVANT-PROPOS

---

Le modèle intersectoriel du Québec (MISQ) permet de quantifier l'effet de certains changements réels, anticipés ou hypothétiques relatifs à l'économie québécoise. Il permet, entre autres, d'estimer la valeur ajoutée, l'emploi et les importations nécessaires pour répondre à un choc de demande sur l'économie du Québec. Enfin, il permet de classer ces impacts dans la chaîne de production selon qu'ils se retrouvent dans le secteur directement simulé ou chez les fournisseurs de ce dernier.

La responsabilité de l'ISQ se limite à l'exploitation du modèle pour évaluer l'impact économique des dépenses initiales estimées par le client. L'Institut fournit aussi à ce dernier les renseignements nécessaires pour que soient traitées, de façon adéquate, les données initiales en fonction des concepts et des limites du modèle.

À cet effet, un document de référence concernant le fonctionnement guide de fonctionnement disponible sur le site web de l'ISQ.

L'Institut de la statistique du Québec a été institué par une loi adoptée par l'Assemblée nationale du Québec le 19 juin 1998. En vertu de cette loi, le nouvel organisme, qui peut être désigné sous l'appellation de « Statistique Québec », incorpore quatre entités administratives ou organismes antérieurement indépendants : le Bureau de la statistique du Québec, l'Institut de recherche et d'information sur la rémunération, Santé Québec et les membres du personnel du ministère du Travail qui étaient auparavant affectés à la réalisation de l'enquête sur la rémunération globale.

*Cette publication a été réalisée par :*

**Sébastien Gagnon**

Économiste

Institut de la statistique du Québec

**Van Phu Nguyen**

Économiste

Institut de la statistique du Québec

*Sous la direction des statistiques économiques :*

**Pierre Cauchon**

Directeur

**Signes conventionnels**

– Néant ou zéro

... N'ayant pas lieu de figurer

# Table des matières

---

Avant-propos.....	5
Sommaire exécutif .....	9
1 Ventilation de dépenses initiales et description des données de base de l'étude .....	11
2 Ventilation de l'impact économique total .....	13
3 Impact sur la valeur ajoutée et l'emploi.....	17
4 Impact sur la valeur ajoutée par secteur d'activité.....	19
5 Impact sur les salaires et traitements et la main d'œuvre salariée par secteur d'activité .....	21
6 Impact sur les revenus des gouvernements et les parafiscalités.....	23
7 Impact sur les taxes indirectes québécoises et fédérales par bien et service .....	25
8 Impact sur les importations internationales et interprovinciales par bien et service .....	27
9 Liste des tableaux de résultats .....	31
ANNEXE 1 : Lexique .....	33
ANNEXE 2 : Codification des données de base du client .....	41

## SOMMAIRE EXÉCUTIF

---

Cette étude évalue l'impact économique pour le Québec de dépenses d'immobilisation et d'exploitation liées au projet Moblan Lithium au Québec. Elle a été réalisée à l'aide du modèle intersectoriel du Québec (MISQ) suite à une demande de Madame Élyse Hamel, ingénieure en environnement chez HATCH. Le présent rapport fait état de résultats calculés par l'ISQ pour deux simulations d'impact économique réalisées à l'aide du MISQ.

Le tableau suivant présente un résumé de l'impact sur les variables de production et les importations pour l'ensemble des simulations. Pour sa part, bien que le texte porte sur la première simulation, il est applicable à l'autre simulation à l'étude.

L'étude d'impact économique pour le Québec a donné lieu aux simulations suivantes :

- 1- Impact économique pour le Québec de **dépenses d'immobilisation** liées au projet Moblan Lithium au Québec;
- 2- Impact économique pour le Québec de **dépenses d'exploitation** liées au projet Moblan Lithium au Québec.

Les résultats sur les principales variables se résument de la façon suivante :

Total de dépenses par simulation	Impact sur les variables de production et les importations						
	Main-d'œuvre salariée	PIB aux prix du marché				Taxes indirectes moins subventions	Importations
		Valeur ajoutée aux prix de base			Autres revenus bruts avant impôts		
		Salaires et traitements avant impôts	Revenu mixte brut				
k\$	années-personnes	k\$					
1	274 760	1 622	128 364	5 899	65 492	1 201	73 262
2	71 614	323	19 307	587	11 865	468	39 350

Par ailleurs, le tableau ici-bas fournit une estimation de l'impact économique sur les revenus du gouvernement du Québec, du gouvernement fédéral et les parafiscalités, par type de revenus :

Total de dépenses par simulation	Impact sur les revenus des gouvernements et les parafiscalités						
	Gouvernement du Québec		Parafiscalité québécoise	Gouvernement fédéral		Parafiscalité fédérale	
	Impôts sur salaires	Taxes indirectes		Impôts sur salaires	Taxes indirectes		
k\$							
1	274 760	15 475	1 154	19 122	11 201	538	2 483
2	71 614	1 938	536	3 287	1 347	246	475

# 1 VENTILATION DE DÉPENSES INITIALES ET DESCRIPTION DES DONNÉES DE BASE DE L'ÉTUDE

Les données de base transmises par le client ont été codifiées par l'ISQ selon la nomenclature des secteurs, sous-secteurs et des secteurs de la demande finale de la banque de données du modèle intersectoriel du Québec. L'annexe 2 présente, à cet effet, la codification effectuée sur les données de base du client. Le tableau 1 présente, pour sa part, le choc de dépenses soumis au MISQ pour fins de simulation :

**Tableau 1**  
**Ventilation de dépenses d'immobilisation liées au projet Moblan Lithium au Québec**

	<b>Demande finale</b>	<b>Demande intermédiaire</b>
		<b>k\$ de 2018</b>
<b>Dépenses en biens et services</b>	<b>7 000</b>	<b>132 793</b>
<b>Valeur ajoutée aux prix de base</b>	–	<b>134 967</b>
Salaires et traitements avant impôt	–	95 065
Revenu mixte brut	–	1 503
Autres revenus bruts avant impôt	–	38 399
<b>Total des dépenses</b>	<b>7 000</b>	<b>267 760</b>
Subventions	–	-60
<b>Total des dépenses nettes de subventions</b>	<b>7 000</b>	<b>267 700</b>

**Source** : Institut de la statistique du Québec.

Les salaires moyens des secteurs touchés sont ceux de l'année 2018 étant donné que les dépenses dans cette étude ont été prises en compte comme si elles se produisaient entièrement en 2018.

La charge de main d'œuvre comptabilisée dans cette étude correspond à des salaires moyens de l'année 2018 ce qui signifie que l'évaluation a été faite comme si les injections des dépenses avaient été faites entièrement en 2018.

La matrice de taxation indirecte utilisée pour la simulation de la présente étude tient compte du régime fiscal de l'année 2018 avec les taxes sur les produits et services (TPS) à 5 % et avec les taxes de vente du Québec (TVQ) à 9,975 %.

## 2 VENTILATION DE L'IMPACT ÉCONOMIQUE TOTAL

Le modèle intersectoriel est un instrument d'analyse permettant de mesurer l'impact économique d'un projet de dépenses dans l'économie québécoise. À partir de différents types de dépenses, aussi appelés chocs, le modèle évalue l'impact sur la main-d'œuvre, la valeur ajoutée, les taxes indirectes et les fuites (importations et autres productions). Il permet aussi d'estimer les revenus des gouvernements sous forme d'impôts et de taxes, et les parafiscalités payées par les travailleurs salariés et l'employeur.

Le tableau 2 présente l'impact économique total de dépenses d'immobilisation liées au projet Moblan Lithium au Québec :

**Tableau 2**

**Ventilation de l'impact économique total de dépenses d'immobilisation liées au projet Moblan Lithium au Québec**

	années-personnes de 2018
<b>Main-d'œuvre</b>	<b>1 711,8</b>
Salariés	1 622,4
Autres travailleurs	89,4
	<b>k\$ de 2018</b>
<b>Valeur ajoutée aux prix de base</b>	<b>199 755</b>
Salaires et traitements avant impôt	128 364
Revenu mixte brut	5 899
Autres revenus bruts avant impôt	65 492
<b>Taxes indirectes</b>	<b>1 691</b>
<b>Fuites</b>	<b>73 744</b>
Importations	73 262
Autres productions	482
<b>Subventions</b>	<b>-491</b>
<b>Total des dépenses nettes de subventions</b>	<b>274 700</b>

Source : Institut de la statistique du Québec.

L'impact total sur l'emploi soutient 1 622 emplois salarié et 89 autres travailleurs. La valeur ajoutée générée au Québec est de 199,8 millions de dollars dont 128,4 millions de dollars versés en salaires et traitements aux employés salariés. Du côté des revenus mixtes bruts, 5,9 millions de dollars sont versés aux autres travailleurs. Les autres revenus bruts, pour leur part, composent le reste de la valeur ajoutée pour un montant de 65,5 millions de dollars.

L'impact total d'un choc de dépenses est également ventilé en valeur ajoutée brute, en taxes indirectes nettes et en fuites du système. La somme des effets totaux est donc égale au choc initial. Par ailleurs, la somme des impacts pour le Québec (valeur ajoutée aux prix de base + taxes nettes) est toujours plus petite que la dépense initiale. Ceci est dû au fait que les fuites du système ne sont pas captées dans le processus de production québécois.

Le tableau 2A présente la ventilation en pourcentage de l'impact économique total. Ainsi, la valeur ajoutée aux prix du marché, composée de la valeur ajoutée aux prix de base à laquelle on ajoute les taxes indirectes nettes, constitue 73,2 % du choc de dépenses initiale. Le reste de l'impact se traduit en fuites du système à raison de 26,9 % du choc de dépenses initiales. En additionnant, les retombées pour le Québec (valeur ajoutée aux prix du marché) aux différentes fuites du système, on obtient donc le montant de dépenses initiales de 274,7 millions de dollars.

#### Tableau 2A

#### Ventilation de l'impact économique total de dépenses d'immobilisation liées au projet Moblan Lithium au Québec

Variables	%	k\$ de 2018
<b>Valeur ajoutée aux prix du marché</b>	<b>73,2</b>	<b>200 956</b>
Valeur ajoutée aux prix de base	72,7	199 755
Taxes indirectes	0,6	1 691
Subventions	-0,2	-491
<b>Fuites</b>	<b>26,8</b>	<b>73 744</b>
Importations	26,7	73 262
Autres productions	0,2	482
<b>Dépenses nettes de subventions</b>	<b>100,0</b>	<b>274 700</b>

Source : Institut de la statistique du Québec.

Ainsi, en prenant en considération les différentes fuites du système, le ratio de valeur ajoutée, communément appelé multiplicateur, est nécessairement inférieur à l'unité. On peut donc estimer un ratio de valeur ajoutée aux prix de marché (valeur ajoutée aux prix de base plus les taxes indirectes nettes de subventions) de 0,732. Le ratio de valeur ajoutée aux prix du marché peut être interprété de la façon suivante. La demande finale au Québec sera satisfaite à 73,2 % par le secteur intérieur et à 26,9 % par le secteur extérieur, les stocks des années précédentes et la vente de biens et services usagés.

<b>Valeur ajoutée aux prix du marché</b>	=	<b>200 956</b>	=	<b>0,732</b>
<b>Dépenses initiales</b>		<b>274 700</b>		

Moins les fuites seront importantes et plus le ratio sera élevé. Dans le cas hypothétique d'un pays en totale autarcie où il n'y aurait aucune importation, le ratio de valeur ajoutée serait au plus égal à 1. Il faut toujours se rappeler que le ratio de valeur ajoutée réfère au concept de production. En effet, rien n'assure que les revenus perçus par les facteurs de production soient totalement dépensés au Québec ou soient même perçus par des habitants du Québec. En dépit de cette limite, la valeur ajoutée aux prix du marché est souvent utilisée afin d'estimer le « contenu québécois » d'un projet de dépenses.

### 3 IMPACT SUR LA VALEUR AJOUTÉE ET L'EMPLOI

La valeur ajoutée est l'effort que le producteur ajoute à ses intrants intermédiaires pour répondre aux demandes qui lui sont adressées. Dans le modèle intersectoriel, elle est obtenue par la somme des rémunérations des facteurs de production, soit les salaires et traitements avant impôt, les revenus mixtes bruts et les autres revenus bruts avant impôt. Le concept de retombée économique est donc étroitement lié à celui de valeur ajoutée et de contribution au PIB.

Analogues à la rémunération des facteurs de production, les secteurs d'activité doivent aussi engager des employés dans leur processus de production. L'emploi représente la charge de travail utilisée par une industrie pour satisfaire la demande qui lui est adressée.

Le tableau 3 présente l'impact sur l'emploi et la valeur ajoutée ventilés en effets directs, indirects et totaux. Comme nous l'avons vu au tableau 1, l'impact total du projet à l'étude génère 1 622 emplois chez les salariés et 89 emplois chez les autres travailleurs pour une valeur ajoutée totale pour le Québec de 199,8 millions de dollars.

**Tableau 3**  
**Impact économique pour le Québec de dépenses d'immobilisation liées au projet Moblan Lithium au Québec**

	Effets directs		Effets indirects	Effets totaux
	Demande finale	Premiers fournisseurs		
années-personnes de 2018				
<b>Main-d'œuvre</b>	–	<b>1 017,8</b>	<b>694,0</b>	<b>1 711,8</b>
Salariés	–	996,1	626,3	1 622,4
Autres travailleurs	–	21,7	67,7	89,4
k\$ de 2018				
<b>Valeur ajoutée aux prix de base</b>	–	<b>135 145</b>	<b>64 610</b>	<b>199 755</b>
Salaires et traitements avant impôt	–	95 171	33 193	128 364
Revenu mixte brut	–	1 503	4 396	5 899
Autres revenus bruts avant impôt	–	38 470	27 022	65 492

– Valeur nulle

Note : Les chiffres ayant été arrondis, la somme des éléments peut ne pas correspondre au total.

Source : Institut de la statistique du Québec.

L'impact total généré peut lui-même être ventilé en effets directs et indirects. Dans le cas d'un secteur productif, l'effet direct correspond à l'impact interne du secteur qui répond à la demande initiale. Les dépenses en biens et services de ce secteur provoqueront, pour leur part, l'ensemble de l'impact indirect. La première ronde d'effets indirects provient des premiers fournisseurs. La somme des impacts des itérations subséquentes donnera finalement l'effet indirect sur les autres fournisseurs.

Dans le cas d'un secteur de la demande finale ou d'une simulation mixte (secteur productif et demande finale combiné), l'effet direct correspond à la somme de l'impact interne au secteur de la demande finale et de celui chez les premiers fournisseurs. Les dépenses en biens et services de ces secteurs provoqueront, pour leur part, l'ensemble de l'impact indirect.

Comme le démontre le tableau 3, l'impact total sur l'emploi salarié représente une charge de travail équivalente à 996 emplois chez les premiers fournisseurs et de 626 emplois indirects chez les autres fournisseurs. Pour ce qui est des salaires et traitements avant impôt, 95,2 millions de dollars sont générés en effets chez les premiers fournisseurs et 33,2 millions de dollars en effets indirects chez les autres fournisseurs.

## 4 IMPACT SUR LA VALEUR AJOUTÉE PAR SECTEUR D'ACTIVITÉ

En plus de permettre une appréciation itérative des différents impacts estimés par le modèle, ce dernier permet aussi de ventiler, par secteur d'activité, l'impact sur la valeur ajoutée aux prix de base. Le tableau 4 présente la ventilation sectorielle de l'impact économique sur la valeur ajoutée. Ces dépenses ont des effets totaux sur la valeur ajoutée de 199,8 millions de dollars pour l'économie du Québec.

**Tableau 4**  
**Impact économique sur la valeur ajoutée de dépenses d'immobilisation liées au projet Moblan Lithium au Québec**

Secteur d'activité	Valeur ajoutée aux prix de base	
	%	k\$ de 2018
Secteurs primaires	1,28	2 566
Secteurs des services publics	0,65	1 304
Secteurs de la construction	58,67	117 203
Secteurs de la fabrication	10,52	21 010
Secteurs d'autres services	27,93	55 793
Secteurs non commerciaux	0,94	1 878
<b>Total des secteurs</b>	<b>100,00</b>	<b>199 755</b>

Source : Institut de la statistique du Québec.

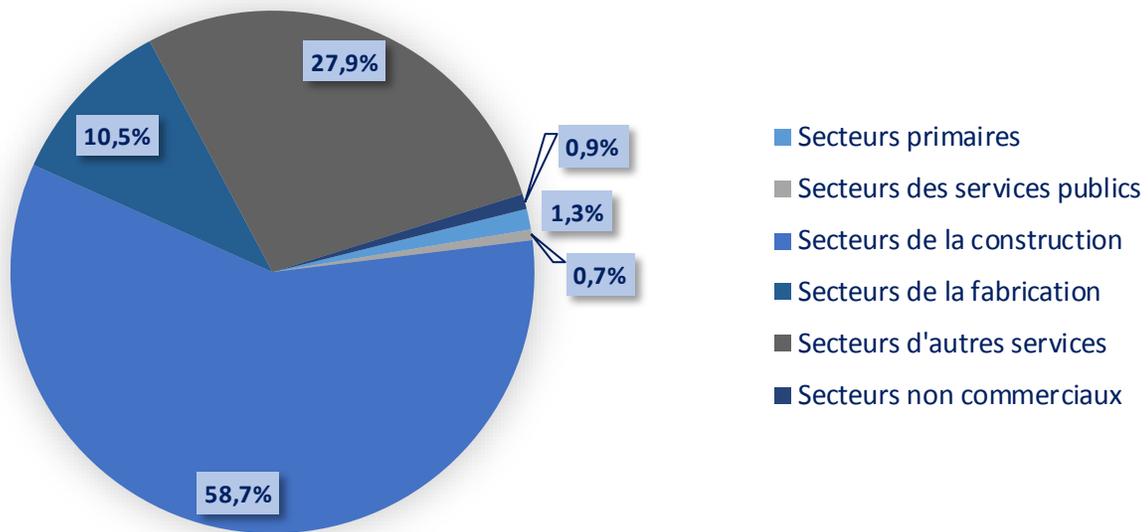
La figure 1 permet d'apprécier la répartition des retombées sur la valeur ajoutée parmi les différents grands secteurs de l'économie québécoise.

Tous les secteurs productifs de l'économie québécoise sont touchés soit les secteurs primaires (1,3 %), les secteurs des services publics (0,7 %), les secteurs de la construction (58,7 %), les secteurs de la fabrication (10,5 %), les secteurs des autres services (27,9 %) et les secteurs non commerciaux (0,9 %).

**Figure 1**

**Ventilation en pourcentage de l'impact économique sur la valeur ajoutée par secteur d'activité**

---



---

Source : Institut de la statistique du Québec.

## 5 IMPACT SUR LES SALAIRES ET TRAITEMENTS ET LA MAIN D'ŒUVRE SALARIÉE PAR SECTEUR D'ACTIVITÉ

Part importante de la valeur ajoutée, les salaires et traitements avant impôts correspondent à la rémunération brute des salariés. Ils sont estimés avant toutes déductions (impôts et parafiscalités). Les employés salariés sont ceux qui reçoivent les salaires et traitements tels qu'estimés par le modèle. Ils reçoivent ces salaires à titre de travailleurs réguliers des secteurs d'activité.

Afin d'estimer l'emploi, l'unité de mesure utilisée par le modèle intersectoriel du Québec est l'année-personne. L'utilisation de cette unité de mesure permet en fait une normalisation du travail annuel des différents types d'emplois comme les employés à temps partiel et les travailleurs saisonniers. Par exemple, deux emplois saisonniers à mi-temps sont considérés dans le modèle comme un emploi en année-personne.

Le tableau 5 présente la ventilation sectorielle de l'impact économique sur l'emploi et les salaires et traitements. Ces dépenses ont des effets totaux sur les salaires et traitements avant impôt de 128,4 millions de dollars versés à 1 622 emplois salariés en années-personnes.

**Tableau 5**  
**Ventilation de l'impact sur la main-d'œuvre, les salaires et traitements de dépenses d'immobilisation liées au projet Moblan Lithium au Québec par secteur d'activité**

Secteur d'activité	Main-d'œuvre salariés	Salaires et traitements
	années-personnes de 2018	avant impôt k\$ de 2018
Secteurs primaires	22,8	1 123
Secteurs des services publics	2,4	207
Secteurs de la construction	831,0	84 820
Secteurs de la fabrication	232,2	11 517
Secteurs d'autres services	514,9	29 616
Secteurs non commerciaux	19,0	1 081
<b>Total des secteurs</b>	<b>1 622,4</b>	<b>128 364</b>

Source : Institut de la statistique du Québec.

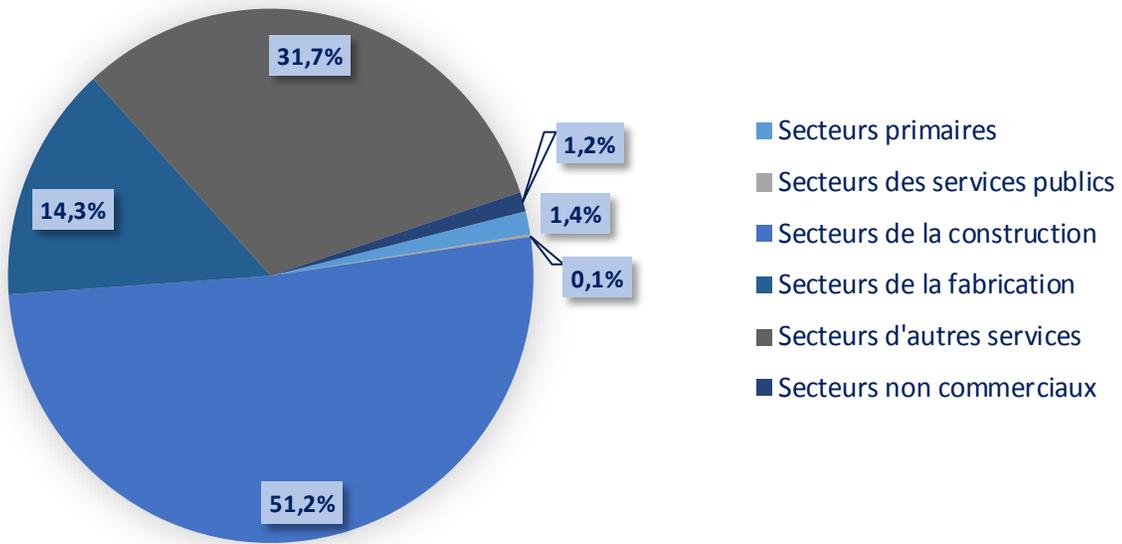
La figure 2 permet d'apprécier l'impact sur l'emploi par secteur d'activité.

Les emplois salariés sont répartis de la façon suivante : secteurs primaires (1,4 %), les secteurs des services publics (0,1 %), les secteurs de la construction (51,2 %), les secteurs de la fabrication (14,3 %), les secteurs des autres services (31,7 %) et les secteurs non commerciaux (1,2 %).

**Figure 2**

**Ventilation de l'impact économique sur la main-d'œuvre par secteur d'activité**

---



---

Source : Institut de la statistique du Québec.

## 6 IMPACT SUR LES REVENUS DES GOUVERNEMENTS ET LES PARAFISCALITÉS

---

Le modèle intersectoriel calcule l'impôt et les parafiscalités provenant des salaires et traitements versés aux salariés. Pour ce faire, on estime d'abord le nombre d'emplois en divisant les salaires et traitements d'un secteur par le salaire moyen de ce même secteur. On estime, par la suite, un revenu imposable en tenant compte de différentes déductions qui sont créditées à la source. Les tables québécoise et fédérale d'impôts sont par la suite appliquées en tenant compte de certains ajustements comme les crédits d'impôt et les surtaxes. Le modèle permet donc de répartir les revenus fiscaux générés en fonction des deux paliers de gouvernement et en tenant compte de certaines déductions moyennes.

Le modèle estime aussi les contributions des salariés et des employeurs aux différents fonds de sécurité sociale. Au Québec, les parafiscalités estimées par le modèle correspondent aux sommes versées à la Commission de la santé et de la sécurité du travail (CSST), au Fonds des services de santé (FSS), au Régime québécois d'assurance parentale (RQAP) et à la Régie des rentes du Québec (RRQ). Du côté du gouvernement fédéral, le modèle tient compte des contributions à la caisse d'assurance emploi (AE).

Il est à noter que seuls sont comptabilisés les impôts sur les salaires et traitements. Les impôts sont déjà inclus dans les salaires et traitements, il faut donc prendre garde de ne pas ajouter ces deniers aux impôts estimés lors d'une simulation. Il est à noter que le modèle intersectoriel ne calcule pas les impôts sur les profits des corporations ou les impôts fonciers.

Pour ce qui est des parafiscalités, elles ne doivent théoriquement pas être prises en compte dans le calcul des revenus des gouvernements. Les sommes allouées aux parafiscalités sont des contributions à des fonds de sécurité sociale qui sont destinées à des utilisations spécifiques ultérieures. Il faut aussi noter que les taxes payées sur l'achat d'intrants du secteur simulé apparaissent dans la colonne des effets chez les « premiers fournisseurs ». Les taxes payées par l'ensemble des autres secteurs sollicités indirectement par le choc initial sont pour leur part inscrites dans la colonne des « autres fournisseurs ».

**Tableau 6**

**Impact économique sur les revenus des gouvernements et les parafiscalités de dépenses d'immobilisation liées au projet Moblan Lithium au Québec**

	Effets directs		Effets indirects	Effets totaux
	Demande finale	Premiers fournisseurs		
k\$ de 2018				
<b>Revenus du gouvernement du Québec</b>	–	<b>12 466</b>	<b>4 162</b>	<b>16 628</b>
- Impôts sur salaires et traitements	–	12 444	3 031	15 475
- Taxes de vente	...	21	149	171
- Taxes spécifiques	...	–	983	983
<b>Revenus du gouvernement fédéral</b>	–	<b>9 192</b>	<b>2 547</b>	<b>11 739</b>
- Impôts sur salaires et traitements	–	9 176	2 025	11 201
- Taxes de vente	...	–	91	91
- Taxes et droits d'accise	...	16	430	447
<b>Parafiscalités</b>	–	<b>15 497</b>	<b>6 109</b>	<b>21 605</b>
- Québécoise (RRQ, FSS, CSST, RQAP)	–	13 907	5 215	19 122
- Fédérale (assurance-emploi)	–	1 590	893	2 483

... N'ayant pas lieu de figurer

– Valeur nulle

Source : Institut de la statistique du Québec.

Les dépenses à l'étude entraîneraient des revenus pour le gouvernement du Québec, à raison de 15,5 millions de dollars en impôts sur les salaires et traitements, 170,6 milliers de dollars en taxe de vente (TVQ) et 982,7 milliers de dollars en taxes spécifiques.

De même, ces dépenses procureraient au gouvernement fédéral des revenus de 11,2 millions de dollars en impôts sur les salaires et traitements, 91 milliers de dollars en taxe de vente (TPS) et 447 milliers de dollars en taxes et droits d'accise.

Pour sa part, la parafiscalité québécoise et fédérale serait respectivement de 19,1 millions de dollars et de 2,5 millions de dollars.

## 7 IMPACT SUR LES TAXES INDIRECTES QUÉBÉCOISES ET FÉDÉRALES PAR BIEN ET SERVICE

Les taxes indirectes sont des paiements unilatéraux faits par les secteurs productifs et de la demande finale aux différents paliers de gouvernements, et ce, sans contrepartie de la part des administrations publiques. Les taxes indirectes sont de deux types : les taxes sur les produits et les taxes sur la production.

Les taxes sur les produits sont des paiements faits par les agents économiques lors de l'achat de biens et services. Elles incluent la taxe de vente québécoise (TVQ), la taxe de vente fédérale (TPS), les droits d'accise fédéraux et les taxes spécifiques québécoises comme la taxe sur l'hébergement ou celle sur le tabac. Les marges de taxes du modèle sont ajustées pour tenir compte des remboursements du coût des intrants que reçoivent les secteurs productifs.

Le tableau 7 présente les taxes indirectes québécoises et fédérales ventilées selon les biens et services les plus touchés. Les taxes totales de 1,7 million de dollars estimées par le modèle seront partagées entre le gouvernement du Québec (1,2 million de dollars) et le gouvernement fédéral (538 milliers de dollars).

**Tableau 7**

**Ventilation de l'impact sur les taxes indirectes par bien et service de dépenses d'immobilisation liées au projet Moblan Lithium au Québec**

Bien et service	Taxes indirectes		
	Québécoises	Fédérales	Total
k\$ de 2018			
Produits du pétrole et du charbon	544	211	755
Serv. financiers, assurances	388	24	412
Matériel et composants électriques	0	86	86
Boissons	40	13	52
Serv. profession. et entreprises	23	25	48
Autres biens et services	158	179	338
<b>Total des biens et services</b>	<b>1 153</b>	<b>538</b>	<b>1 691</b>

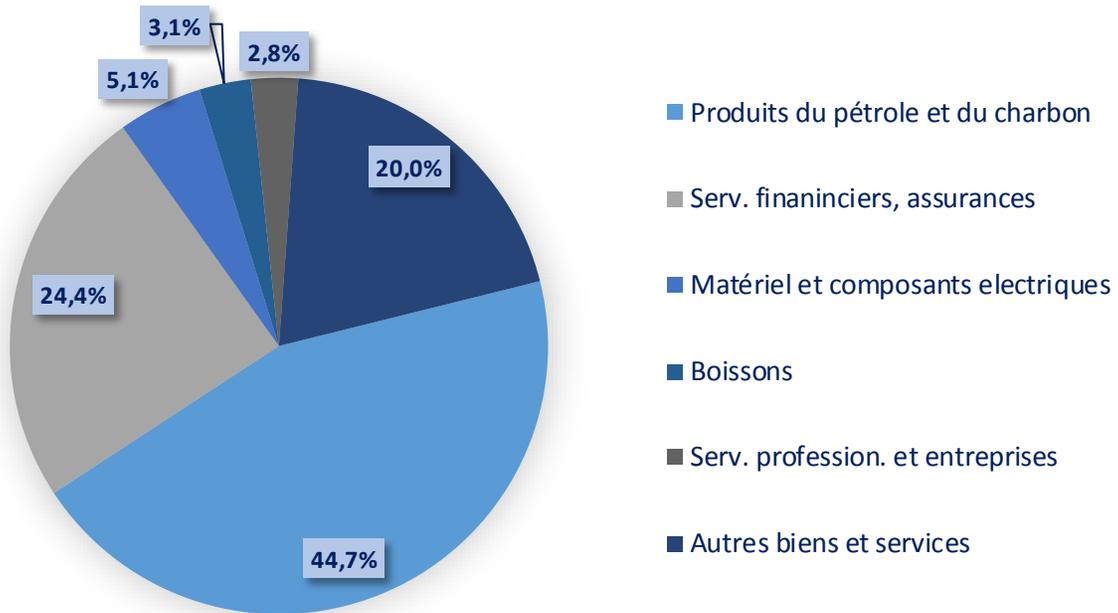
Source : Institut de la statistique du Québec.

La figure 3 montre la répartition en pourcentage des taxes indirectes par bien et service.

On peut y voir que les principaux produits taxés sont les produits du pétrole et du charbon (44,7 %), les services financiers, assurances (24,4 %), le matériel et les composants électriques (5,1 %), les boissons (3,1 %), les services professionnels et aux entreprises (2,8 %) et les autres biens et services (20 %).

**Figure 3**  
**Ventilation de l'impact économique sur les taxes indirectes par bien et service**

---



---

Source : Institut de la statistique du Québec.

## 8 IMPACT SUR LES IMPORTATIONS INTERNATIONALES ET INTERPROVINCIALES PAR BIEN ET SERVICE

Les importations correspondent aux sommes versées en contrepartie des achats de biens et services provenant de l'étranger. Elles sont de deux ordres : concurrentielles ou non concurrentielles. Comme nous l'avons vu précédemment, les importations non concurrentielles correspondent aux achats de produits étrangers qui ne sont pas en concurrence avec des produits québécois.

Les résultats produits par le modèle permettent de distinguer les importations internationales de celles qui proviennent des autres provinces canadiennes. Les importations sont considérées comme des fuites, car elles ne génèrent pas d'activité économique au Québec. Tout comme pour les taxes indirectes, les importations sur l'achat d'intrants du secteur simulé apparaissent dans la colonne des effets chez les « premiers fournisseurs ». Les importations de l'ensemble des autres secteurs sollicités indirectement par le choc initial sont pour leur part inscrites dans la colonne des « autres fournisseurs ».

Le tableau 8 présente les importations internationales ventilées selon les biens et services les plus touchés. Les importations internationales de 45,4 millions de dollars estimées par le modèle seront partagées entre les premiers fournisseurs (5 millions de dollars) et les autres fournisseurs (40,4 millions de dollars).

**Tableau 8**  
**Impact sur les importations internationales par bien et service de dépenses d'immobilisation liées au projet Moblan Lithium au Québec**

Bien et service	Importations internationales		
	Premiers fournisseurs	Autres fournisseurs	Effets totaux
	k\$ de 2018		
Produits métalliques fabriqués	1	5 744	5 745
Machinerie	1 425	4 109	5 535
Matériel et composants électriques	695	4 662	5 357
Prod. informatiques, électroniques	337	2 962	3 299
Matériel de transport	2 538	573	3 111
Autres biens et services	1	22 345	22 345
<b>Total des biens et services</b>	<b>4 997</b>	<b>40 395</b>	<b>45 392</b>

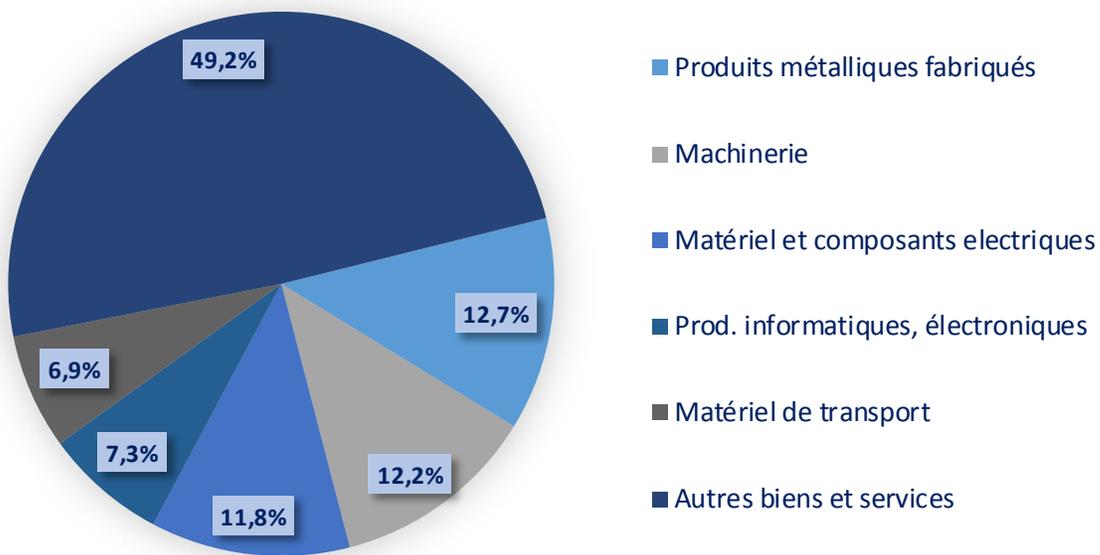
Source : Institut de la statistique du Québec.

La figure 4 permet d'apprécier la répartition des importations internationales en pourcentage selon les principaux produits importés.

On peut y voir que les principaux produits importés à l'international sont les produits métalliques fabriqués (12,7 %), la machinerie (12,2 %), le matériel et les composants électriques (11,8 %), les produits informatiques et électroniques (7,3 %), le matériel de transport (6,9 %) et les autres biens et services (49,2 %).

**Figure 4**  
**Impact sur les importations internationales par bien et service**

---



---

Source : Institut de la statistique du Québec.

Le tableau 9 présente les importations interprovinciales ventilées selon les biens et services les plus touchés. Les importations interprovinciales de 27,9 millions de dollars estimées par le modèle seront ventilées entre les premiers fournisseurs (301,1 millions de dollars) et de manière indirecte avec les autres fournisseurs (27,6 millions de dollars).

**Tableau 9****Impact sur les importations interprovinciales par bien et service de dépenses d'immobilisation liées au projet Moblan Lithium au Québec**

Bien et service	Importations interprovinciales		
	Premiers fournisseurs	Autres fournisseurs	Effets totaux
k\$ de 2018			
Serv. profession. et entreprises	–	7 423	7 423
Marge et commissions, commerce gros	–	3 839	3 839
Produits métalliques fabriqués	0	1 691	1 691
Serv. financiers, assurances	–	1 622	1 622
Produits du bois	0	1 476	1 476
Autres biens et services	301	11 519	11 820
<b>Total des biens et services</b>	<b>301</b>	<b>27 569</b>	<b>27 870</b>

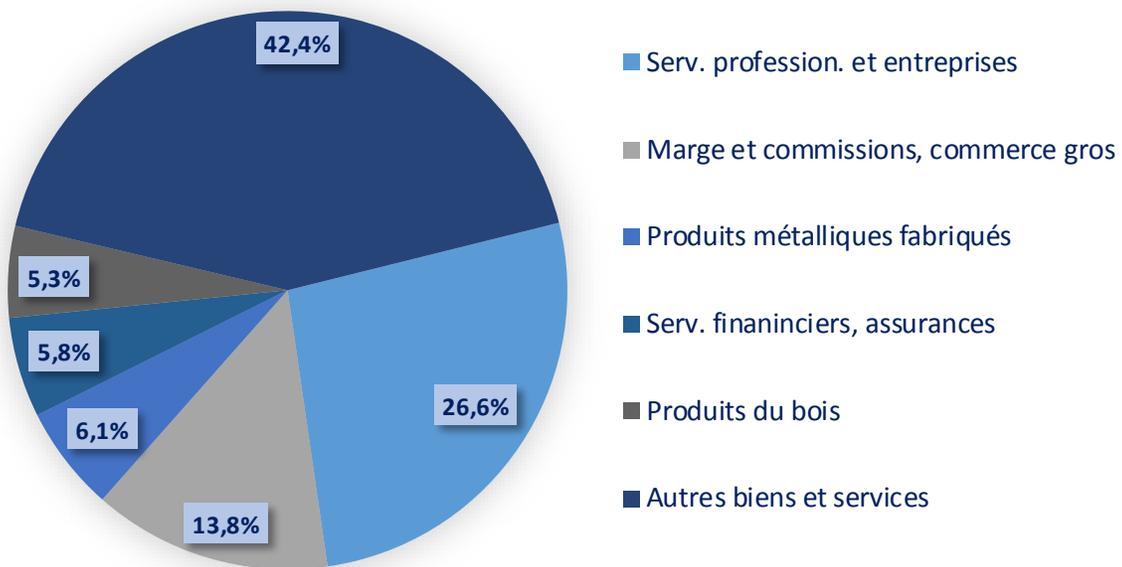
Source : Institut de la statistique du Québec.

La figure 5 permet d'apprécier la répartition des importations interprovinciales en pourcentage selon les principaux produits importés.

On peut y voir que les principaux produits importés des autres provinces sont les services professionnels et aux entreprises (26,6 %), la marge et les commissions de commerce de gros (13,8 %), les produits métalliques fabriqués (6,1 %), les services financiers, assurances (5,8 %) les produits du bois (5,3 %) et les autres biens et services (42,4 %).

**Figure 5**  
**Impact sur les importations interprovinciales par bien et service**

---



---

Source : Institut de la statistique du Québec.

## 9 LISTE DES TABLEAUX DE RÉSULTATS

---

Chaque simulation est accompagnée de cinq tableaux agrégés et six tableaux détaillés. Le premier tableau présente les données initiales utilisées dans le modèle selon les renseignements fournis par le client et adaptés aux besoins du modèle. Les quatre autres tableaux agrégés présentent les résultats calculés par le modèle à partir du choc défini dans le premier tableau.

Soulignons que le tableau 2 de chaque simulation présente une synthèse des effets directs, indirects et totaux sur la main-d'œuvre, la valeur ajoutée, les salaires, le revenu mixte brut et autres revenus bruts avant impôt, les autres productions, les importations et certains revenus des gouvernements du Québec et du Canada. Ce tableau permet notamment de voir l'éclatement de la dépense initiale selon les effets totaux.

La liste suivante indique tous les tableaux de résultats transmis lors de la réalisation d'une simulation à partir du modèle :

### Liste des tableaux agrégés

- Tableau 1 :** Ventilation des dépenses selon les biens, services et facteurs primaires du modèle intersectoriel du Québec
- Tableau 2 :** Tableau sommaire de l'impact économique pour le Québec (voir remarques ci-dessous)
- Tableau 3 :** Ventilation de l'impact sur la main-d'œuvre, la rémunération et la valeur ajoutée par secteur
- Tableau 4 :** Ventilation de l'impact sur les importations par bien et service
- Tableau 5 :** Ventilation de l'impact sur les taxes indirectes et les autres productions par bien et service

**Liste des tableaux détaillés**

- Tableau 6 :** Ventilation de l'impact sur les salariés et les salaires et les traitements avant impôt par secteur
- Tableau 7 :** Ventilation de l'impact sur les autres travailleurs et le revenu mixte brut par secteur
- Tableau 8 :** Ventilation de l'impact sur les autres revenus bruts et la valeur ajoutée par secteur
- Tableau 9 :** Ventilation de l'impact sur les salaires, la fiscalité et la parafiscalité par secteur
- Tableau 10 :** Ventilation de l'impact sur les importations internationales et interprovinciales par bien et service
- Tableau 11 :** Ventilation de l'impact sur les taxes indirectes québécoises et fédérales par bien et service et par secteur

Tableau 1.1

**Ventilation initiale selon les biens, services et facteurs primaires de dépenses d'immobilisation liées au projet Moblan  
Lithium au Québec**

No	Code	Bien et service	Demande finale	Demande intermédiaire
			k\$ de 2018	
3	bs03	Autres produits agricoles	-	3 042
4	bs04	Produits et services forestiers	-	687
7	bs07	Combustibles minéraux	-	152
9	bs09	Minéraux non métalliques	-	568
10	bs10	Serv. soutien mines, pétrole et gaz	-	1 541
11	bs11	Services utilité publique	-	379
15	bs15	Construction, réparations	-	177
16	bs16	Prod. viande, poisson et laitiers	-	5
17	bs17	Fruits, légumes, alim. anim. et divrs	-	10
18	bs18	Boissons	-	119
20	bs20	Produits textiles	-	1 017
21	bs21	Vêtements, prod. en tricot, en cuir	-	17
22	bs22	Produits du bois	3	8 808
23	bs23	Papier et produits connexes	-	497
24	bs24	Impression et édition	-	353
25	bs25	Produits du pétrole et du charbon	-	2 839
26	bs26	Prod. chimiques et pharmaceutiques	-	1 088
27	bs27	Prod. en caoutchouc et plastique	-	7 341
28	bs28	Produits minéraux non métalliques	-	14 960
29	bs29	Produits métalliques primaires	-	1 079
30	bs30	Produits métalliques fabriqués	2	19 959
31	bs31	Machinerie	2 755	5 784
32	bs32	Prod. informatiques, électroniques	449	2 989
33	bs33	Matériel et composants électriques	904	6 846
34	bs34	Matériel de transport	2 883	86
35	bs35	Meubles et articles d'ameublement	4	983
36	bs36	Prod. manufacturés divers	-	1 085
37	bs37	Marge et commissions, commerce gros	-	1 077
39	bs39	Transports et entreposage	-	1 617
40	bs40	Produits publiés et audiovisuels	-	114
41	bs41	Services de télécommunications	-	360
42	bs42	Aut. serv. information et culture	-	438
43	bs43	Serv. financiers, assurances	-	5 280
44	bs44	Serv. immobiliers., location	-	4 220
46	bs46	Serv. profession. et entreprises	-	34 653
47	bs47	Services enseignement	-	239
49	bs49	Arts, spectacles et loisirs	-	60
50	bs50	Serv hébergement et restauration	-	657
51	bs51	Aut services, sf admin pub et ISBL	-	930
53	bs53	Aut. serv. administrat. publiques	-	737
		<b>Total des dépenses en biens et services</b>	<b>7 000</b>	<b>132 793</b>
	SAL	Salaires et traitements avant impôt	-	95 065
	RMB	Revenu mixte brut	-	1 503
	ARB	Autres revenus bruts avant impôt	-	38 399
		<b>Total des dépenses</b>	<b>7 000</b>	<b>267 760</b>
	SUB	Subventions	-	- 60
		<b>Total des dépenses nettes de subventions</b>	<b>7 000</b>	<b>267 700</b>

Tableau 1.1 (suite)

**Ventilation initiale selon les biens, services et facteurs primaires de dépenses d'immobilisation liées au projet Moblan  
Lithium au Québec**

No	Code	Bien et service	Demande finale	Demande intermédiaire
			k\$ de 2018	
			années-personnes de 2018	
		Main-d'oeuvre		
		Salariés	-	994.3
		Autres travailleurs	-	21.7
Demandeur		Biens et services	SAL + RMB + ARB	Subventions
MM:Extr. pétrole, gaz et minerais		7 000	-	-
Construction non résidentielle		99 976	94 724	-
Travaux génie, énergie électrique		6 960	13 040	-
Autres travaux de génie		9 505	8 497	- 2
Fabrication autres produits en bois		9 524	5 476	-
Architecture, génie et serv. conn.		6 828	13 230	- 58

Note : Les chiffres ayant été arrondis, la somme des éléments peut ne pas correspondre au total.

Source : HATCH

Référence : 20181207-1-1 2014G-2018H (2017G)

Tableau 1.2

**Impact économique pour le Québec de dépenses d'immobilisation liées au projet Moblan Lithium au Québec**

	Effets directs		Effets indirects	Effets totaux
	Demande finale	Premiers fournisseurs		
années-personnes de 2018				
Main-d'oeuvre				
Salariés	-	996,1	626,3	1 622,4
Autres travailleurs	-	21,7	67,7	89,4
k\$ de 2018				
Valeur ajoutée aux prix de base.	-	135 145	64 610	199 755
Salaires et traitements avant impôt	-	95 171	33 193	128 364
Revenu mixte brut	-	1 503	4 396	5 899
Autres revenus bruts avant impôt	-	38 470	27 022	65 492
Autres productions (1)	...	25	457	482
Subventions	-	- 60	- 430	- 491
Taxes indirectes	...	38	1 653	1 691
Importations	...	5 298	67 964	73 262
Revenus du gouvernement du Québec				
Dont : - Impôts sur salaires et traitements	-	12 444	3 031	15 475
- Taxes de vente	...	21	149	171
- Taxes spécifiques	...	-	983	983
Revenus du gouvernement fédéral				
Dont : - Impôts sur salaires et traitements	-	9 176	2 025	11 201
- Taxes de vente	...	-	91	91
- Taxes et droits d'accise	...	16	430	447
Parafiscalités (2)				
- québécoise (RRQ, FSS, CSST, RQAP)	-	13 907	5 215	19 122
- fédérale (Assurance-emploi)	-	1 590	893	2 483

1. Diminution des stocks et vente de biens et services de certains secteurs de la demande finale.

2. La parafiscalité comprend les contributions des employeurs et des employés.

... N'ayant pas lieu de figurer

- Valeur nulle

Note : Les chiffres ayant été arrondis, la somme des éléments peut ne pas correspondre au total.

Source : Institut de la statistique du Québec, Direction des statistiques économiques.

Référence : 20181207-1-1 2014G-2018H (2017G)

Tableau 1.3

**Ventilation de l'impact économique pour le Québec sur la main-d'oeuvre, la rémunération et la valeur ajoutée de dépenses d'immobilisation liés au projet Moblan Lithium au Québec**

No	Secteur	Main d'oeuvre		Salaires et traitements	Revenu mixte brut	Valeur ajoutée
		Salariés	Autres			
		années-personnes de 2018				
1	Cultures agricoles	7,3	1,7	227	220	702
2	Élevage	0,4	0,3	15	20	72
3	Foresterie et exploit. forestière	4,3	0,5	212	55	561
4	Pêche, chasse et piégeage	-	-	-	1	1
5	Activités soutien à l'agriculture	0,3	-	12	7	25
6	Activités soutien à la foresterie	1,6	0,1	79	10	139
8	Extraction minerais métalliques	0,1	-	15	-	47
9	Extraction minerais non métalliques	3,9	0,1	162	2	501
10	Act. sout.extract.min.,pétr. et gaz	4,9	0,1	401	7	518
	<b>Secteurs primaires</b>	<b>22,8</b>	<b>2,9</b>	<b>1 123</b>	<b>322</b>	<b>2 566</b>
11	Prod.,transp. et dist. électricité	2,1	-	186	-	1 221
12	Autres services publics	0,3	-	21	-	83
	<b>Services publics</b>	<b>2,4</b>	<b>-</b>	<b>207</b>	<b>-</b>	<b>1 304</b>
14	Construction non résidentielle	670,2	5,5	74 983	738	94 724
17	Travaux génie, énergie électrique	71,2	-	4 212	-	13 040
19	Autres travaux de génie	83,4	0,7	5 295	94	8 497
20	Construction, réparations	5,3	0,5	283	59	525
21	Autres activités de construction	0,9	0,9	47	93	418
	<b>Construction</b>	<b>831,0</b>	<b>7,5</b>	<b>84 820</b>	<b>984</b>	<b>117 203</b>
22	Fabrication aliments pour animaux	0,2	-	8	-	21
23	Moutures céréales et graines oléag.	-	-	2	-	5
24	Fabrication sucre et confiseries	0,1	-	5	-	11
25	Cons. fruits et lég.,fab.spéc.alim.	0,1	-	5	-	10
26	Fabrication de produits laitiers	0,4	-	22	-	49
27	Fabrication de produits de viande	0,3	-	15	-	18
28	Prép. et cond.poiss. et fruits mer	-	-	2	-	3
29	Boulangeries et fab. de tortillas	0,2	-	7	-	17
30	Fabrication d'autres aliments	0,3	-	13	-	41
31	Fab. boissons gazeuses et glace	0,2	-	10	-	18
32	Fab. de boissons alcoolisées	0,3	-	18	-	61
33	Fabrication du tabac	0,1	-	7	-	36
34	Usines textiles et prod. textiles	1,0	0,1	42	1	63
35	Fab. vêtements,prod. cuir	1,1	0,1	39	3	54
36	Scieries et préservation du bois	5,3	0,1	294	1	548
37	Fab.placa.,contrepl.,bois reconst.	2,3	-	116	-	233
38	Fabrication autres produits en bois	83,4	2,4	3 672	84	6 266
39	Usines pâte papier,papier et carton	0,6	-	42	-	97

Tableau 1.3 (suite)

**Ventilation de l'impact économique pour le Québec sur la main-d'oeuvre, la rémunération et la valeur ajoutée de dépenses d'immobilisation liés au projet Moblan Lithium au Québec**

No	Secteur	Main d'oeuvre		Salaires et traitements	Revenu mixte brut	Valeur ajoutée
		Salariés	Autres			
		années-personnes de 2018				
40	Fab. produits papier transformé	1,3	-	80	-	133
41	Impression et act. conn. de soutien	3,8	0,1	180	4	289
42	Fab. prod. du pétrole et du charbon	0,4	-	44	-	294
43	Fab. de produits chimiques de base	0,2	-	20	-	44
44	Fab. rés.,caoutc. et fib. artific.	0,1	-	8	-	24
45	Fab. engrais et aut prod.chim.agri.	0,1	-	9	-	18
46	Fab. prod. pharmac. et médicaments	0,5	-	42	-	91
47	Fab. peintures,revêtements.adhésifs	0,9	-	54	-	120
48	Fab.savons,détachants,prod toilette	0,1	-	6	-	11
49	Fabrication aut. produits chimiques	0,5	-	36	-	83
50	Fab. de produits en plastique	14,0	0,1	720	1	1 332
51	Fab. de produits en caoutchouc	0,9	-	52	-	84
52	Fab. ciment et produits en béton	31,7	0,5	1 553	2	3 469
53	Fab. aut. prod. min. non métalliq.	5,5	0,2	287	1	512
54	Sidérurgie	0,5	-	43	-	131
55	Fab. prod. acier à prtr acier ach.	0,3	-	18	-	35
56	Prod. et transf. alumine,aluminium	0,9	-	71	-	217
57	Prod.,transf. mét. non ferr.,sf al.	0,1	-	14	-	41
58	Fonderies	1,0	-	54	-	97
59	Forgeage et estampage	1,6	-	82	-	131
60	Fab. tôles fortes et élém.charpent.	33,9	0,4	1 815	3	2 868
61	Fab. chaud.,réserv. et cont. expéd.	3,5	-	206	1	293
62	Fab. articles de quincaillerie	0,2	-	8	-	18
63	Fab. ressorts et prod.fil métalliq.	1,1	-	52	-	81
64	Ateliers d'usinage	6,7	0,2	338	5	566
65	Revêt., gravure, trait. thermique	1,7	0,1	79	-	123
66	Fab. d'autres produits métalliques	2,8	0,1	158	2	311
67	Fab. mach. agr.,const. et extr.min.	1,3	-	66	-	106
68	Fab. de machines industrielles	0,5	-	28	-	41
69	Fab. mach. commerce et ind. serv.	0,6	-	52	-	100
70	Fab. app. chauff.,réfrig. commerc.	3,1	-	151	-	267
71	Fab. machines-outils travail métal	0,7	-	36	-	54
72	Fab. moteurs et mat. transm. puiss.	0,5	-	41	-	82
73	Fab. aut. machines usage général	0,8	-	49	-	81
74	Fab. mat. inform. et périphérique	0,1	-	3	-	5
75	Fab. de matériel de communication	0,2	-	16	-	28
76	Fab. semi-cond. et aut.comp.électr.	0,4	-	36	-	72
77	Autres fab. produits électroniques	0,9	-	56	-	103
78	Fab. matériel électrique éclairage	2,0	0,1	104	-	168

Tableau 1.3 (suite)

**Ventilation de l'impact économique pour le Québec sur la main-d'oeuvre, la rémunération et la valeur ajoutée de dépenses d'immobilisation liés au projet Moblan Lithium au Québec**

No	Secteur	Main d'oeuvre		Salaires et traitements	Revenu mixte brut	Valeur ajoutée
		Salariés	Autres			
		années-personnes de 2018				
79	Fab. appareils ménagers	0,1	-	5	-	6
80	Fab. de matériel électrique	0,8	-	58	-	90
81	Fab. aut.types mat. et comp. élect.	1,1	-	61	-	107
82	Fab. véhicules automobiles	0,2	-	9	-	17
83	Fab. carross. et remorq. véh.auto.	0,3	-	15	-	24
84	Fab. pièces vehicules automobiles	0,4	-	19	-	39
85	Fab. prod. aérospatiaux et pièces	1,2	-	65	-	162
86	Fab. matériel ferroviaire roulant	0,1	-	5	-	9
87	Construct. navires et embarcations	0,2	-	8	-	12
88	Aut. fabricat. matériel transport	0,4	-	25	-	63
89	Fab. meubles maison, inst.	1,9	0,2	83	2	117
90	Fab. meubl.bur.,incl. art.ameuble.	1,8	-	79	1	123
91	Fab. aut. prod. connexes meubles	0,3	-	12	-	21
92	Fab. fournit.et matériaux médicaux	0,4	-	18	-	32
93	Aut. activités diverses de fabricat	1,6	0,1	69	4	113
	<b>Fabrication</b>	<b>232,2</b>	<b>5,1</b>	<b>11 517</b>	<b>119</b>	<b>21 010</b>
94	Commerce de gros	49,2	1,5	2 920	54	5 554
95	Commerce de détail	54,2	1,5	1 623	124	2 497
96	Transport aérien	1,0	-	70	-	202
97	Transport ferroviaire	2,6	-	235	-	634
98	Transport par eau	0,4	-	38	-	63
99	Transport par camion	16,1	1,8	738	99	1 367
100	Serv. urbains transport en commun	0,3	-	19	-	27
101	Services de taxi et de limousine	0,3	1,1	7	19	34
102	Aut. services transport personnes	0,3	-	9	1	19
103	Transport par pipeline	-	-	3	-	25
104	Activités de soutien au transport	4,8	0,4	296	7	662
105	Services postaux, messagerie	4,9	0,6	229	13	377
106	Entreposage	0,9	-	37	-	66
107	Éditeurs de journaux	1,4	0,1	87	1	128
108	Autres éditeurs	1,1	0,3	62	2	101
109	Éditeurs de logiciels	1,1	-	81	-	139
110	Présentation de films et de vidéos	0,2	-	4	-	8
111	Autres industries film et vidéo	0,7	0,2	40	4	51
112	Ind. de l'enregistrement sonore	-	-	-	-	1
113	Radio et télé diffusion sf internet	0,6	0,1	38	1	55
114	Télévision payante et spécialisée	0,1	-	8	-	24
115	Télécommunications	2,0	0,1	132	3	572
116	Traitement et hébergement données	0,2	0,1	13	4	31

Tableau 1.3 (suite)

**Ventilation de l'impact économique pour le Québec sur la main-d'oeuvre, la rémunération et la valeur ajoutée de dépenses d'immobilisation liés au projet Moblan Lithium au Québec**

No	Secteur	Main d'oeuvre		Salaires et traitements	Revenu mixte brut	Valeur ajoutée
		Salariés	Autres			
		années-personnes de 2018				
117	Autres services d'information	0,5	0,1	31	11	43
118	Act. intermédiation fin. par dépôts	17,9	-	1 099	-	2 182
119	Sociétés d'assurance	2,7	-	196	-	603
120	Agen. et court.assur. et act. liées	2,3	0,6	151	34	252
121	Autres activités financières	4,8	0,8	376	57	589
122	Bailleurs de biens immobiliers	1,7	0,4	68	382	1 305
123	Agents et court.immob. et act.liées	0,7	0,7	37	47	119
125	Loc. et bailleurs biens inc.non fin	2,8	0,1	118	3	474
126	Aut. serv. location et loc. bail	6,2	0,3	252	6	539
127	Bailleurs biens incorpor. non fin.	-	-	3	-	21
128	Services juridiques	8,7	2,1	496	813	1 449
129	Serv. compt.,tenue livres, paye	10,8	4,7	579	414	1 166
130	Architecture, génie et serv. conn.	179,5	24,9	13 685	1 111	24 580
131	Concp. syst. inform. et serv.conn.	9,6	1,2	733	18	1 217
132	Serv. cons. gest. scient. et techn.	6,3	4,9	387	239	868
133	Serv. rech. et développ. scient.	1,3	0,1	97	1	123
134	Publicité et services connexes	4,2	1,7	236	31	370
135	Aut. serv. prof.,scientif. et tech.	10,8	9,1	462	458	999
136	Sociétés de portefeuille	10,6	-	812	-	972
137	Services administratifs de bureau	2,7	0,1	149	9	199
138	Services emploi	9,9	0,2	312	3	376
139	Services de soutien aux entreprises	4,3	0,9	189	37	298
140	Serv. prépar. voyages et réservat.	2,0	0,1	78	10	97
141	Services d'enquêtes et de sécurité	6,3	0,1	219	4	255
142	Serv. rel. bâtiments et logements	5,0	3,7	150	47	255
143	Soutien instal., aut. serv. soutien	6,6	0,2	259	30	844
144	Serv. gestion déchets et assainis.	1,8	0,1	104	2	269
145	Établis. enseig.,sf s.b.l. et gouv.	2,5	1,4	71	24	118
146	Cabinets de médecins	0,3	0,2	14	80	144
147	Cabinets de dentistes	-	-	1	1	3
148	Serv. divers de soins ambulatoires	0,3	0,2	12	11	28
149	Étab. soins inf. et soins bén. int.	-	-	2	-	2
150	Assistance sociale	0,1	0,1	2	3	7
151	Arts interp.,spect.,et étab. patr.	1,0	1,0	40	30	85
152	Jeux de hasard et loteries	-	-	1	-	1
153	Aut. serv. de divertis. et loisirs	2,8	0,1	55	5	92
154	Hébergement des voyageurs	4,4	0,1	136	7	259
155	Parcs véh., camps,chambres,pensions	0,7	-	18	7	51
156	Serv. restaur. et débits boissons	16,3	0,6	353	11	455
157	Réparat. et entret. de véh. auto.	8,7	2,1	332	92	587

Tableau 1.3 (suite)

**Ventilation de l'impact économique pour le Québec sur la main-d'oeuvre, la rémunération et la valeur ajoutée de dépenses d'immobilisation liées au projet Moblan Lithium au Québec**

No	Secteur	Main d'oeuvre		Salaires et traitements	Revenu mixte brut	Valeur ajoutée
		Salariés	Autres			
		années-personnes de 2018		k\$ de 2018		
158	Autres réparations et entretiens	7,4	2,0	335	71	517
159	Serv. personn. et serv. blanchiss.	1,6	1,2	44	30	113
160	Fond., grp. cit. et org. prof. sim.	6,1	-	233	-	231
	<b>Autres services</b>	<b>514,9</b>	<b>73,9</b>	<b>29 616</b>	<b>4 475</b>	<b>55 793</b>
162	Enseignement, ISBL.	0,4	-	16	-	20
163	Soins ambulatoires, ISBL	-	-	1	-	1
164	Assistance sociale, ISBL	0,2	-	7	-	9
165	Arts, spectacles et loisirs, ISBL	0,1	-	4	-	5
166	Organismes religieux	0,4	-	11	-	14
167	Autres ISBL au service ménages	2,3	-	82	-	99
168	Etab. pub enseignement prim et sec	0,5	-	23	-	31
169	Etab. pub enseignement collégiale	0,3	-	18	-	24
170	Universités	2,6	-	158	-	333
172	Hôpitaux	3,1	-	167	-	224
173	Etab. pub soins bénéf. internes	-	-	1	-	1
174	Services de défense	0,1	-	10	-	16
175	Aut. serv. administration fédérale	1,5	-	151	-	233
176	Aut. serv. administration prov.	2,4	-	185	-	358
177	Aut. serv. administration locale	4,8	-	246	-	510
	<b>Secteurs non commerciaux</b>	<b>19,0</b>	<b>-</b>	<b>1 081</b>	<b>-</b>	<b>1 878</b>
	<b>Total de tous les secteurs</b>	<b>1 622,4</b>	<b>89,4</b>	<b>128 364</b>	<b>5 899</b>	<b>199 755</b>

Note : Les chiffres ayant été arrondis, la somme des éléments peut ne pas correspondre au total.

Source : Institut de la statistique du Québec, Direction des statistiques économiques.

Référence : 20181207-1-1 2014G-2018H (2017G)

Tableau 1.4

**Ventilation de l'impact économique pour le Québec sur les importations de dépenses d'immobilisation liées au projet  
Moblan Lithium au Québec**

No	Code	Bien et service	Effets directs	Effets indirects	Effets totaux
1	bs01	Produits de récolte	-	105	105
2	bs02	Animaux vivants	-	18	18
3	bs03	Autres produits agricoles	-	583	583
4	bs04	Produits et services forestiers	-	359	359
5	bs05	Produits de la pêche	-	7	7
6	bs06	Serv. soutien agricult. et forest.	-	3	3
7	bs07	Combustibles minéraux	-	2 755	2 755
8	bs08	Minerais métalliques et concentrés	-	91	91
9	bs09	Minéraux non métalliques	-	564	564
10	bs10	Serv. soutien mines, pétrole et gaz	-	704	704
11	bs11	Services utilité publique	-	63	63
16	bs16	Prod. viande, poisson et laitiers	-	120	120
17	bs17	Fruits, légumes, alim. anim. et divrs	-	156	156
18	bs18	Boissons	-	150	150
19	bs19	Tabac et produits du tabac	-	3	3
20	bs20	Produits textiles	-	562	562
21	bs21	Vêtements, prod. en tricot, en cuir	-	51	51
22	bs22	Produits du bois	-	2 839	2 839
23	bs23	Papier et produits connexes	-	559	559
24	bs24	Impression et édition	-	297	297
25	bs25	Produits du pétrole et du charbon	-	1 587	1 587
26	bs26	Prod. chimiques et pharmaceutiques	-	2 931	2 931
27	bs27	Prod. en caoutchouc et plastique	-	2 940	2 940
28	bs28	Produits minéraux non métalliques	-	4 243	4 243
29	bs29	Produits métalliques primaires	-	3 379	3 379
30	bs30	Produits métalliques fabriqués	1	7 436	7 437
31	bs31	Machinerie	1 630	4 637	6 268
32	bs32	Prod. informatiques, électroniques	342	2 995	3 336
33	bs33	Matériel et composants électriques	712	5 035	5 747
34	bs34	Matériel de transport	2 610	643	3 253
35	bs35	Meubles et articles d'ameublement	1	293	295
36	bs36	Prod. manufacturés divers	-	1 049	1 049
37	bs37	Marge et commissions, commerce gros	-	4 249	4 249
38	bs38	Marge et services, commerce détail	-	3	3
39	bs39	Transports et entreposage	-	1 719	1 719
40	bs40	Produits publiés et audiovisuels	-	99	99
41	bs41	Services de télécommunications	-	229	229
42	bs42	Aut. serv. information et culture	-	593	593
43	bs43	Serv. financiers, assurances	-	2 031	2 031
44	bs44	Serv. immobiliers., location	-	1 599	1 599
46	bs46	Serv. profession. et entreprises	-	9 595	9 595
47	bs47	Services enseignement	-	21	21
48	bs48	Soins de santé et assistance social	-	4	4
49	bs49	Arts, spectacles et loisirs	-	22	22
50	bs50	Serv hébergement et restauration	-	391	391
51	bs51	Aut services, sf admin pub et ISBL	-	247	247
53	bs53	Aut. serv. administrat. publiques	-	4	4
<b>Total des biens et services</b>			<b>5 298</b>	<b>67 964</b>	<b>73 262</b>

Tableau 1.4 (suite)

**Ventilation de l'impact économique pour le Québec sur les importations de dépenses d'immobilisation liées au projet  
Moblan Lithium au Québec**

No	Code	Bien et service	Effets directs	Effets indirects	Effets totaux
k\$ de 2018					

Note : Les chiffres ayant été arrondis, la somme des éléments peut ne pas correspondre au total.

Source : Institut de la statistique du Québec, Direction des statistiques économiques.

Référence : 20181207-1-1 2014G-2018H (2017G)

Tableau 1.5

**Ventilation de l'impact économique pour le Québec sur les taxes indirectes et les autres productions de dépenses d'immobilisation liées au projet Moblan Lithium au Québec**

No	Code	Bien et service	Taxes indirectes		Autres productions
			Québécoises	Fédérales	
k\$ de 2018					
1	bs01	Produits de récolte	-	-	16
3	bs03	Autres produits agricoles	-	2	31
4	bs04	Produits et services forestiers	-	-	3
7	bs07	Combustibles minéraux	20	1	-
9	bs09	Minéraux non métalliques	-	-	11
11	bs11	Services utilité publique	29	2	-
15	bs15	Construction, réparations	7	7	-
17	bs17	Fruits,légumes,alim. anim. et divrs	-	-	1
18	bs18	Boissons	40	12	1
20	bs20	Produits textiles	-	16	-
21	bs21	Vêtements, prod. en tricot, en cuir	-	2	-
22	bs22	Produits du bois	-	2	25
23	bs23	Papier et produits connexes	-	-	1
25	bs25	Produits du pétrole et du charbon	543	210	3
26	bs26	Prod. chimiques et pharmaceutiques	-	2	5
27	bs27	Prod. en caoutchouc et plastique	5	15	18
28	bs28	Produits minéraux non métalliques	-	20	63
29	bs29	Produits métalliques primaires	-	-	76
30	bs30	Produits métalliques fabriqués	-	22	126
31	bs31	Machinerie	-	6	30
32	bs32	Prod. informatiques, électroniques	-	3	3
33	bs33	Matériel et composants électriques	-	85	31
34	bs34	Matériel de transport	21	16	16
35	bs35	Meubles et articles d'ameublement	-	1	13
36	bs36	Prod. manufacturés divers	-	3	-
39	bs39	Transports et entreposage	2	21	-
41	bs41	Services de télécommunications	25	3	-
42	bs42	Aut. serv. information et culture	2	4	-
43	bs43	Serv. financiers, assurances	388	24	-
44	bs44	Serv. immobiliers., location	8	7	-
46	bs46	Serv. profession. et entreprises	22	24	-
49	bs49	Arts, spectacles et loisirs	1	1	-
50	bs50	Serv hébergement et restauration	13	7	-
51	bs51	Aut services, sf admin pub et ISBL	16	3	-
<b>Total des biens et services</b>			<b>1 153</b>	<b>538</b>	<b>482</b>

Note : Les chiffres ayant été arrondis, la somme des éléments peut ne pas correspondre au total.

Source : Institut de la statistique du Québec, Direction des statistiques économiques.

Référence : 20181207-1-1 2014G-2018H (2017G)

Tableau 1.6

**Ventilation de l'impact économique pour le Québec sur les salariés et les salaires et traitements avant impôts de dépenses d'immobilisation liées au projet Moblan Lithium au Québec**

No secteur	Main d'oeuvre: salariés				Salaires et traitements avant impôt			
	Effets directs		Effets indirects	Effets totaux	Effets directs		Effets indirects	Effets totaux
	Demande finale	Premiers fournisseurs			Demande finale	Premiers fournisseurs		
années-personnes de 2018				k\$ de 2018				
1	...	-	7,3	7,3	...	-	227	227
2	...	-	0,4	0,4	...	-	15	15
3	...	-	4,3	4,3	...	-	212	212
5	...	-	0,3	0,3	...	-	12	12
6	...	-	1,6	1,6	...	-	79	79
8	...	-	0,1	0,1	...	1	14	15
9	...	-	3,9	3,9	...	-	162	162
10	...	-	4,9	4,9	...	-	401	401
<b>Secteurs primaires</b>	...	-	<b>22,8</b>	<b>22,8</b>	...	<b>1</b>	<b>1 122</b>	<b>1 123</b>
11	...	-	2,1	2,1	...	-	186	186
12	...	-	0,3	0,3	...	-	21	21
<b>Services publics</b>	...	-	<b>2,4</b>	<b>2,4</b>	...	-	<b>207</b>	<b>207</b>
14	...	670,2	-	670,2	...	74 983	-	74 983
17	...	71,2	-	71,2	...	4 212	-	4 212
19	...	83,4	-	83,4	...	5 295	-	5 295
20	...	-	5,3	5,3	...	-	283	283
21	...	-	0,9	0,9	...	-	47	47
<b>Construction</b>	...	<b>824,8</b>	<b>6,2</b>	<b>831,0</b>	...	<b>84 490</b>	<b>330</b>	<b>84 820</b>
22	...	-	0,2	0,2	...	-	8	8
23	...	-	-	-	...	-	2	2
24	...	-	0,1	0,1	...	-	5	5
25	...	-	0,1	0,1	...	-	5	5
26	...	-	0,4	0,4	...	-	22	22
27	...	-	0,3	0,3	...	-	15	15
28	...	-	-	-	...	-	2	2
29	...	-	0,2	0,2	...	-	7	7
30	...	-	0,3	0,3	...	-	13	13
31	...	-	0,2	0,2	...	-	10	10
32	...	-	0,3	0,3	...	-	18	18
33	...	-	0,1	0,1	...	-	7	7
34	...	-	1,0	1,0	...	-	42	42
35	...	-	1,1	1,1	...	-	39	39
36	...	-	5,3	5,3	...	-	294	294
37	...	-	2,3	2,3	...	-	116	116
38	...	72,9	10,5	83,4	...	3 209	463	3 672
39	...	-	0,6	0,6	...	-	42	42
40	...	-	1,3	1,3	...	-	80	80
41	...	-	3,8	3,8	...	-	180	180
42	...	-	0,4	0,4	...	-	44	44
43	...	-	0,2	0,2	...	-	20	20
44	...	-	0,1	0,1	...	-	8	8
45	...	-	0,1	0,1	...	-	9	9
46	...	-	0,5	0,5	...	-	42	42

Tableau 1.6 (suite)

**Ventilation de l'impact économique pour le Québec sur les salariés et les salaires et traitements avant impôts de dépenses d'immobilisation liées au projet Moblan Lithium au Québec**

No secteur	Main d'oeuvre: salariés				Salaires et traitements avant impôt			
	Effets directs		Effets indirects	Effets totaux	Effets directs		Effets indirects	Effets totaux
	Demande finale	Premiers fournisseurs			Demande finale	Premiers fournisseurs		
années-personnes de 2018				k\$ de 2018				
47	...	-	0,9	0,9	...	-	54	54
48	...	-	0,1	0,1	...	-	6	6
49	...	-	0,5	0,5	...	-	36	36
50	...	-	14,0	14,0	...	-	720	720
51	...	-	0,9	0,9	...	-	52	52
52	...	-	31,7	31,7	...	-	1 553	1 553
53	...	-	5,5	5,5	...	-	287	287
54	...	-	0,5	0,5	...	-	43	43
55	...	-	0,3	0,3	...	-	18	18
56	...	-	0,9	0,9	...	-	71	71
57	...	-	0,1	0,1	...	-	14	14
58	...	-	1,0	1,0	...	-	54	54
59	...	-	1,6	1,6	...	-	82	82
60	...	-	33,9	33,9	...	1	1 814	1 815
61	...	-	3,5	3,5	...	1	205	206
62	...	-	0,2	0,2	...	-	8	8
63	...	-	1,1	1,1	...	-	52	52
64	...	-	6,7	6,7	...	2	336	338
65	...	-	1,6	1,7	...	2	78	79
66	...	-	2,8	2,8	...	-	157	158
67	...	0,7	0,5	1,3	...	38	28	66
68	...	0,1	0,4	0,5	...	6	22	28
69	...	-	0,6	0,6	...	1	52	52
70	...	-	3,1	3,1	...	1	150	151
71	...	-	0,7	0,7	...	1	34	36
72	...	0,1	0,3	0,5	...	12	29	41
73	...	0,1	0,8	0,8	...	3	45	49
74	...	-	-	0,1	...	-	2	3
75	...	-	0,2	0,2	...	-	16	16
76	...	-	0,4	0,4	...	-	36	36
77	...	-	0,8	0,9	...	3	53	56
78	...	-	2,0	2,0	...	-	104	104
79	...	-	0,1	0,1	...	-	5	5
80	...	0,2	0,6	0,8	...	17	42	58
81	...	-	1,1	1,1	...	-	60	61
82	...	0,1	-	0,2	...	7	3	9
83	...	0,2	0,1	0,3	...	8	7	15
84	...	-	0,4	0,4	...	-	19	19
85	...	-	1,2	1,2	...	-	65	65
86	...	-	-	0,1	...	2	3	5
87	...	-	0,2	0,2	...	-	7	8
88	...	-	0,4	0,4	...	-	25	25
89	...	-	1,9	1,9	...	-	83	83
90	...	-	1,8	1,8	...	-	78	79
91	...	-	0,3	0,3	...	-	12	12
92	...	-	0,4	0,4	...	-	18	18
93	...	-	1,6	1,6	...	-	68	69

Tableau 1.6 (suite)

**Ventilation de l'impact économique pour le Québec sur les salariés et les salaires et traitements avant impôts de dépenses d'immobilisation liées au projet Moblan Lithium au Québec**

No secteur	Main d'oeuvre: salariés				Salaires et traitements avant impôt			
	Effets directs		Effets indirects	Effets totaux	Effets directs		Effets indirects	Effets totaux
	Demande finale	Premiers fournisseurs			Demande finale	Premiers fournisseurs		
années-personnes de 2018				k\$ de 2018				
<b>Fabrication</b>	...	<b>74,7</b>	<b>157,5</b>	<b>232,2</b>	...	<b>3 314</b>	<b>8 203</b>	<b>11 517</b>
94	...	-	49,2	49,2	...	-	2 920	2 920
95	...	-	54,2	54,2	...	-	1 623	1 623
96	...	-	1,0	1,0	...	-	70	70
97	...	-	2,6	2,6	...	-	235	235
98	...	-	0,4	0,4	...	-	38	38
99	...	-	16,1	16,1	...	-	738	738
100	...	-	0,3	0,3	...	-	19	19
101	...	-	0,3	0,3	...	-	7	7
102	...	-	0,3	0,3	...	-	9	9
103	...	-	-	-	...	-	3	3
104	...	-	4,8	4,8	...	-	296	296
105	...	-	4,9	4,9	...	-	229	229
106	...	-	0,9	0,9	...	-	37	37
107	...	-	1,4	1,4	...	-	87	87
108	...	-	1,1	1,1	...	-	62	62
109	...	-	1,1	1,1	...	-	81	81
110	...	-	0,2	0,2	...	-	4	4
111	...	-	0,7	0,7	...	-	40	40
113	...	-	0,6	0,6	...	-	38	38
114	...	-	0,1	0,1	...	-	8	8
115	...	-	2,0	2,0	...	-	132	132
116	...	-	0,2	0,2	...	-	13	13
117	...	-	0,5	0,5	...	-	31	31
118	...	-	17,9	17,9	...	-	1 099	1 099
119	...	-	2,7	2,7	...	-	196	196
120	...	-	2,3	2,3	...	-	151	151
121	...	-	4,8	4,8	...	-	376	376
122	...	-	1,7	1,7	...	-	68	68
123	...	-	0,7	0,7	...	-	37	37
125	...	-	2,8	2,8	...	-	118	118
126	...	-	6,2	6,2	...	-	252	252
127	...	-	-	-	...	-	3	3
128	...	-	8,7	8,7	...	-	496	496
129	...	-	10,8	10,8	...	-	579	579
130	...	96,6	82,9	179,5	...	7 366	6 319	13 685
131	...	-	9,6	9,6	...	-	733	733
132	...	-	6,3	6,3	...	-	387	387
133	...	-	1,3	1,3	...	-	97	97
134	...	-	4,2	4,2	...	-	236	236
135	...	-	10,8	10,8	...	-	462	462
136	...	-	10,6	10,6	...	-	812	812
137	...	-	2,7	2,7	...	-	149	149
138	...	-	9,9	9,9	...	-	312	312
139	...	-	4,3	4,3	...	-	189	189
140	...	-	2,0	2,0	...	-	78	78

Tableau 1.6 (suite)

**Ventilation de l'impact économique pour le Québec sur les salariés et les salaires et traitements avant impôts de dépenses d'immobilisation liées au projet Moblan Lithium au Québec**

No secteur	Main d'oeuvre: salariés				Salaires et traitements avant impôt			
	Effets directs		Effets indirects	Effets totaux	Effets directs		Effets indirects	Effets totaux
	Demande finale	Premiers fournisseurs			Demande finale	Premiers fournisseurs		
années-personnes de 2018				k\$ de 2018				
141	...	-	6,3	6,3	...	-	219	219
142	...	-	5,0	5,0	...	-	150	150
143	...	-	6,6	6,6	...	-	259	259
144	...	-	1,8	1,8	...	-	104	104
145	...	-	2,5	2,5	...	-	71	71
146	...	-	0,3	0,3	...	-	14	14
147	...	-	-	-	...	-	1	1
148	...	-	0,3	0,3	...	-	12	12
149	...	-	-	-	...	-	2	2
150	...	-	0,1	0,1	...	-	2	2
151	...	-	1,0	1,0	...	-	40	40
152	...	-	-	-	...	-	1	1
153	...	-	2,8	2,8	...	-	55	55
154	...	-	4,4	4,4	...	-	136	136
155	...	-	0,7	0,7	...	-	18	18
156	...	-	16,3	16,3	...	-	353	353
157	...	-	8,7	8,7	...	-	332	332
158	...	-	7,4	7,4	...	-	335	335
159	...	-	1,6	1,6	...	-	44	44
160	...	-	6,1	6,1	...	-	233	233
<b>Autres services</b>	...	<b>96,6</b>	<b>418,3</b>	<b>514,9</b>	...	<b>7 366</b>	<b>22 250</b>	<b>29 616</b>
162	...	-	0,4	0,4	...	-	16	16
163	...	-	-	-	...	-	1	1
164	...	-	0,2	0,2	...	-	7	7
165	...	-	0,1	0,1	...	-	4	4
166	...	-	0,4	0,4	...	-	11	11
167	...	-	2,3	2,3	...	-	82	82
168	...	-	0,5	0,5	...	-	23	23
169	...	-	0,3	0,3	...	-	18	18
170	...	-	2,6	2,6	...	-	158	158
172	...	-	3,1	3,1	...	-	167	167
173	...	-	-	-	...	-	1	1
174	...	-	0,1	0,1	...	-	10	10
175	...	-	1,5	1,5	...	-	151	151
176	...	-	2,4	2,4	...	-	185	185
177	...	-	4,8	4,8	...	-	246	246
<b>Secteurs non commerciaux</b>	...	-	<b>19,0</b>	<b>19,0</b>	...	-	<b>1 081</b>	<b>1 081</b>
<b>Total de tous les secteurs</b>	-	<b>996,1</b>	<b>626,3</b>	<b>1 622,4</b>	-	<b>95 171</b>	<b>33 193</b>	<b>128 364</b>

Tableau 1.6 (suite)

**Ventilation de l'impact économique pour le Québec sur les salariés et les salaires et traitements avant impôts de dépenses d'immobilisation liées au projet Moblan Lithium au Québec**

No secteur	Main d'oeuvre: salariés				Salaires et traitements avant impôt			
	Effets directs		Effets indirects	Effets totaux	Effets directs		Effets indirects	Effets totaux
	Demande finale	Premiers fournisseurs			Demande finale	Premiers fournisseurs		
	années-personnes de 2018				k\$ de 2018			

... N'ayant pas lieu de figurer

- Valeur nulle

Note : Les chiffres ayant été arrondis, la somme des éléments peut ne pas correspondre au total.

Source : Institut de la statistique du Québec, Direction des statistiques économiques.

Référence 20181207-1-1 2014G-2018H (2017G)

Tableau 1.7

**Ventilation de l'impact économique pour le Québec sur les autres travailleurs et revenu mixte brut de dépenses d'immobilisation liées au projet Moblan Lithium au Québec**

No Secteur	Main d'oeuvre: autres travailleurs				Revenu mixte brut			
	Effets directs		Effets indirects	Effets totaux	Effets directs		Effets indirects	Effets totaux
	Demande finale	Premiers fournisseurs			Demande finale	Premiers fournisseurs		
	années-personnes de 2018				k\$ de 2018			
1	...	-	1,7	1,7	...	-	220	220
2	...	-	0,3	0,3	...	-	20	20
3	...	-	0,5	0,5	...	-	55	55
4	...	-	-	-	...	-	1	1
5	...	-	-	-	...	-	7	7
6	...	-	0,1	0,1	...	-	10	10
9	...	-	0,1	0,1	...	-	2	2
10	...	-	0,1	0,1	...	-	7	7
<b>Secteurs primaires</b>	...	-	<b>2,9</b>	<b>2,9</b>	...	-	<b>322</b>	<b>322</b>
14	...	5,5	-	5,5	...	738	-	738
19	...	0,7	-	0,7	...	94	-	94
20	...	-	0,5	0,5	...	-	59	59
21	...	-	0,9	0,9	...	-	93	93
<b>Construction</b>	...	<b>6,2</b>	<b>1,3</b>	<b>7,5</b>	...	<b>832</b>	<b>152</b>	<b>984</b>
34	...	-	0,1	0,1	...	-	1	1
35	...	-	0,1	0,1	...	-	3	3
36	...	-	0,1	0,1	...	-	1	1
38	...	2,1	0,3	2,4	...	73	11	84
41	...	-	0,1	0,1	...	-	4	4
50	...	-	0,1	0,1	...	-	1	1
52	...	-	0,5	0,5	...	-	2	2
53	...	-	0,2	0,2	...	-	1	1
60	...	-	0,4	0,4	...	-	3	3
61	...	-	-	-	...	-	1	1
64	...	-	0,2	0,2	...	-	5	5
65	...	-	0,1	0,1	...	-	-	-
66	...	-	0,1	0,1	...	-	2	2
78	...	-	0,1	0,1	...	-	-	-
89	...	-	0,2	0,2	...	-	2	2
90	...	-	-	-	...	-	1	1
93	...	-	0,1	0,1	...	-	4	4
<b>Fabrication</b>	...	<b>2,1</b>	<b>3,0</b>	<b>5,1</b>	...	<b>73</b>	<b>46</b>	<b>119</b>
94	...	-	1,5	1,5	...	-	54	54
95	...	-	1,5	1,5	...	-	124	124
99	...	-	1,8	1,8	...	-	99	99
101	...	-	1,1	1,1	...	-	19	19
102	...	-	-	-	...	-	1	1
104	...	-	0,4	0,4	...	-	7	7
105	...	-	0,6	0,6	...	-	13	13
107	...	-	0,1	0,1	...	-	1	1
108	...	-	0,3	0,3	...	-	2	2
111	...	-	0,2	0,2	...	-	4	4
113	...	-	0,1	0,1	...	-	1	1
115	...	-	0,1	0,1	...	-	3	3

Tableau 1.7 (suite)

**Ventilation de l'impact économique pour le Québec sur les autres travailleurs et revenu mixte brut de dépenses d'immobilisation liées au projet Moblan Lithium au Québec**

No Secteur	Main d'oeuvre: autres travailleurs				Revenu mixte brut			
	Effets directs		Effets indirects	Effets totaux	Effets directs		Effets indirects	Effets totaux
	Demande finale	Premiers fournisseurs			Demande finale	Premiers fournisseurs		
	années-personnes de 2018				k\$ de 2018			
116	...	-	0,1	0,1	...	-	4	4
117	...	-	0,1	0,1	...	-	11	11
120	...	-	0,6	0,6	...	-	34	34
121	...	-	0,8	0,8	...	-	57	57
122	...	-	0,4	0,4	...	-	382	382
123	...	-	0,7	0,7	...	-	47	47
125	...	-	0,1	0,1	...	-	3	3
126	...	-	0,3	0,3	...	-	6	6
128	...	-	2,1	2,1	...	-	813	813
129	...	-	4,7	4,7	...	-	414	414
130	...	13,4	11,5	24,9	...	598	513	1 111
131	...	-	1,2	1,2	...	-	18	18
132	...	-	4,9	4,9	...	-	239	239
133	...	-	0,1	0,1	...	-	1	1
134	...	-	1,7	1,7	...	-	31	31
135	...	-	9,1	9,1	...	-	458	458
137	...	-	0,1	0,1	...	-	9	9
138	...	-	0,2	0,2	...	-	3	3
139	...	-	0,9	0,9	...	-	37	37
140	...	-	0,1	0,1	...	-	10	10
141	...	-	0,1	0,1	...	-	4	4
142	...	-	3,7	3,7	...	-	47	47
143	...	-	0,2	0,2	...	-	30	30
144	...	-	0,1	0,1	...	-	2	2
145	...	-	1,4	1,4	...	-	24	24
146	...	-	0,2	0,2	...	-	80	80
147	...	-	-	-	...	-	1	1
148	...	-	0,2	0,2	...	-	11	11
150	...	-	0,1	0,1	...	-	3	3
151	...	-	1,0	1,0	...	-	30	30
153	...	-	0,1	0,1	...	-	5	5
154	...	-	0,1	0,1	...	-	7	7
155	...	-	-	-	...	-	7	7
156	...	-	0,6	0,6	...	-	11	11
157	...	-	2,1	2,1	...	-	92	92
158	...	-	2,0	2,0	...	-	71	71
159	...	-	1,2	1,2	...	-	30	30
<b>Autres services</b>	...	<b>13,4</b>	<b>60,5</b>	<b>73,9</b>	...	<b>598</b>	<b>3 877</b>	<b>4 475</b>
<b>Total de tous les secteurs</b>	-	<b>21,7</b>	<b>67,7</b>	<b>89,4</b>	-	<b>1 503</b>	<b>4 396</b>	<b>5 899</b>

... N'ayant pas lieu de figurer

- Valeur nulle

Tableau 1.7 (suite)

**Ventilation de l'impact économique pour le Québec sur les autres travailleurs et revenu mixte brut de dépenses d'immobilisation liées au projet Moblan Lithium au Québec**

No Secteur	Main d'oeuvre: autres travailleurs				Revenu mixte brut			
	Effets directs		Effets indirects	Effets totaux	Effets directs		Effets indirects	Effets totaux
	Demande finale	Premiers fournisseurs			Demande finale	Premiers fournisseurs		
	années-personnes de 2018				k\$ de 2018			

Note : Les chiffres ayant été arrondis, la somme des éléments peut ne pas correspondre au total.

Source : Institut de la statistique du Québec, Direction des statistiques économiques.

Référence : 20181207-1-1 2014G-2018H (2017G)

Tableau 1.8

**Ventilation de l'impact économique pour le Québec sur les autres revenus bruts et la valeur ajoutée de dépenses d'immobilisation liées au projet Moblan Lithium au Québec**

No Secteur	Autres revenus bruts				Valeur ajoutée aux prix de base			
	Effets directs		Effets indirects	Effets totaux	Effets directs		Effets indirects	Effets totaux
	Demande finale	Premiers fournisseurs			Demande finale	Premiers fournisseurs		
k\$ de 2018								
1	...	-	255	255	...	-	702	702
2	...	-	37	37	...	-	72	72
3	...	-	293	293	...	-	561	561
4	...	-	-	-	...	-	1	1
5	...	-	6	6	...	-	25	25
6	...	-	51	51	...	-	139	139
8	...	2	30	32	...	3	44	47
9	...	-	337	337	...	-	501	501
10	...	-	109	109	...	-	518	518
<b>Secteurs primaires</b>	...	<b>2</b>	<b>1 118</b>	<b>1 121</b>	...	<b>4</b>	<b>2 563</b>	<b>2 566</b>
11	...	-	1 035	1 035	...	-	1 221	1 221
12	...	-	62	62	...	-	83	83
<b>Services publics</b>	...	-	<b>1 097</b>	<b>1 097</b>	...	-	<b>1 304</b>	<b>1 304</b>
14	...	19 003	-	19 003	...	94 724	-	94 724
17	...	8 828	-	8 828	...	13 040	-	13 040
19	...	3 108	-	3 108	...	8 497	-	8 497
20	...	-	183	183	...	-	525	525
21	...	-	278	278	...	-	418	418
<b>Construction</b>	...	<b>30 939</b>	<b>461</b>	<b>31 400</b>	...	<b>116 261</b>	<b>942</b>	<b>117 203</b>
22	...	-	13	13	...	-	21	21
23	...	-	3	3	...	-	5	5
24	...	-	5	5	...	-	11	11
25	...	-	5	5	...	-	10	10
26	...	-	26	26	...	-	49	49
27	...	-	4	4	...	-	18	18
28	...	-	1	1	...	-	3	3
29	...	-	9	9	...	-	17	17
30	...	-	28	28	...	-	41	41
31	...	-	8	8	...	-	18	18
32	...	-	44	44	...	-	61	61
33	...	-	29	29	...	-	36	36
34	...	-	20	20	...	-	63	63
35	...	-	13	13	...	-	54	54
36	...	-	253	253	...	-	548	548
37	...	-	116	116	...	-	233	233
38	...	2 194	316	2 511	...	5 476	790	6 266
39	...	-	54	54	...	-	97	97
40	...	-	54	54	...	-	133	133
41	...	-	105	105	...	-	289	289
42	...	-	250	250	...	-	294	294
43	...	-	25	25	...	-	44	44
44	...	-	16	16	...	-	24	24
45	...	-	10	10	...	-	18	18

Tableau 1.8 (suite)

**Ventilation de l'impact économique pour le Québec sur les autres revenus bruts et la valeur ajoutée de dépenses d'immobilisation liées au projet Moblan Lithium au Québec**

No Secteur	Autres revenus bruts				Valeur ajoutée aux prix de base			
	Effets directs		Effets indirects	Effets totaux	Effets directs		Effets indirects	Effets totaux
	Demande finale	Premiers fournisseurs			Demande finale	Premiers fournisseurs		
k\$ de 2018								
46	...	-	49	49	...	-	91	91
47	...	-	66	66	...	-	120	120
48	...	-	5	5	...	-	11	11
49	...	-	46	46	...	-	83	83
50	...	-	611	611	...	-	1 332	1 332
51	...	-	32	32	...	-	84	84
52	...	-	1 914	1 914	...	-	3 469	3 469
53	...	-	224	224	...	-	512	512
54	...	-	88	88	...	-	131	131
55	...	-	17	17	...	-	35	35
56	...	-	146	146	...	-	217	217
57	...	-	27	27	...	-	41	41
58	...	-	43	43	...	-	97	97
59	...	-	49	49	...	-	131	131
60	...	1	1 050	1 050	...	1	2 866	2 868
61	...	-	86	86	...	1	292	293
62	...	-	10	10	...	-	18	18
63	...	-	29	29	...	-	81	81
64	...	1	222	223	...	3	564	566
65	...	1	42	43	...	2	120	123
66	...	-	151	152	...	1	310	311
67	...	23	17	40	...	61	46	106
68	...	3	10	13	...	9	32	41
69	...	1	47	48	...	1	99	100
70	...	1	115	115	...	1	266	267
71	...	1	17	18	...	2	52	54
72	...	12	29	41	...	24	58	82
73	...	2	30	32	...	5	75	81
74	...	-	2	2	...	1	4	5
75	...	-	12	12	...	-	28	28
76	...	-	36	36	...	-	72	72
77	...	2	45	47	...	5	98	103
78	...	-	64	64	...	-	168	168
79	...	-	2	2	...	-	6	6
80	...	9	23	32	...	26	64	90
81	...	-	46	46	...	-	107	107
82	...	5	2	7	...	12	5	17
83	...	4	4	8	...	13	11	24
84	...	-	19	19	...	-	39	39
85	...	-	97	97	...	-	162	162
86	...	2	3	5	...	4	6	9
87	...	-	4	4	...	-	11	12
88	...	-	38	38	...	-	63	63
89	...	-	31	31	...	-	117	117
90	...	-	43	44	...	1	123	123
91	...	-	9	9	...	-	21	21
92	...	-	13	13	...	-	32	32
93	...	-	40	40	...	-	112	113

Tableau 1.8 (suite)

**Ventilation de l'impact économique pour le Québec sur les autres revenus bruts et la valeur ajoutée de dépenses d'immobilisation liées au projet Moblan Lithium au Québec**

No Secteur	Autres revenus bruts				Valeur ajoutée aux prix de base			
	Effets directs		Effets indirects	Effets totaux	Effets directs		Effets indirects	Effets totaux
	Demande finale	Premiers fournisseurs			Demande finale	Premiers fournisseurs		
k\$ de 2018								
<b>Fabrication</b>	...	<b>2 263</b>	<b>7 112</b>	<b>9 375</b>	...	<b>5 650</b>	<b>15 360</b>	<b>21 010</b>
94	...	-	2 579	2 579	...	-	5 553	5 554
95	...	-	749	749	...	-	2 497	2 497
96	...	-	132	132	...	-	202	202
97	...	-	399	399	...	-	634	634
98	...	-	25	25	...	-	63	63
99	...	-	530	530	...	-	1 367	1 367
100	...	-	8	8	...	-	27	27
101	...	-	8	8	...	-	34	34
102	...	-	9	9	...	-	19	19
103	...	-	22	22	...	-	25	25
104	...	-	358	358	...	-	662	662
105	...	-	134	134	...	-	377	377
106	...	-	29	29	...	-	66	66
107	...	-	40	40	...	-	128	128
108	...	-	37	37	...	-	101	101
109	...	-	57	57	...	-	139	139
110	...	-	4	4	...	-	8	8
111	...	-	7	7	...	-	51	51
112	...	-	-	-	...	-	1	1
113	...	-	17	17	...	-	55	55
114	...	-	16	16	...	-	24	24
115	...	-	437	437	...	-	572	572
116	...	-	15	15	...	-	31	31
117	...	-	1	1	...	-	43	43
118	...	-	1 083	1 083	...	-	2 182	2 182
119	...	-	406	406	...	-	603	603
120	...	-	66	66	...	-	252	252
121	...	-	155	155	...	-	589	589
122	...	-	854	854	...	-	1 305	1 305
123	...	-	36	36	...	-	119	119
125	...	-	353	353	...	-	474	474
126	...	-	281	281	...	-	539	539
127	...	-	19	19	...	-	21	21
128	...	-	140	140	...	-	1 449	1 449
129	...	-	172	172	...	-	1 166	1 166
130	...	5 266	4 518	9 784	...	13 230	11 350	24 580
131	...	-	466	466	...	-	1 217	1 217
132	...	-	242	242	...	-	868	868
133	...	-	25	25	...	-	123	123
134	...	-	104	104	...	-	370	370
135	...	-	79	79	...	-	999	999
136	...	-	160	160	...	-	972	972
137	...	-	41	41	...	-	199	199
138	...	-	61	61	...	-	376	376
139	...	-	73	73	...	-	298	298
140	...	-	8	8	...	-	97	97
141	...	-	32	32	...	-	255	255

Tableau 1.8 (suite)

**Ventilation de l'impact économique pour le Québec sur les autres revenus bruts et la valeur ajoutée de dépenses d'immobilisation liées au projet Moblan Lithium au Québec**

No Secteur	Autres revenus bruts				Valeur ajoutée aux prix de base			
	Effets directs		Effets indirects	Effets totaux	Effets directs		Effets indirects	Effets totaux
	Demande finale	Premiers fournisseurs			Demande finale	Premiers fournisseurs		
k\$ de 2018								
142	...	-	59	59	...	-	255	255
143	...	-	554	554	...	-	844	844
144	...	-	163	163	...	-	269	269
145	...	-	23	23	...	-	118	118
146	...	-	50	50	...	-	144	144
147	...	-	1	1	...	-	3	3
148	...	-	5	5	...	-	28	28
149	...	-	-	-	...	-	2	2
150	...	-	1	1	...	-	7	7
151	...	-	15	15	...	-	85	85
152	...	-	-	-	...	-	1	1
153	...	-	32	32	...	-	92	92
154	...	-	117	117	...	-	259	259
155	...	-	25	25	...	-	51	51
156	...	-	91	91	...	-	455	455
157	...	-	164	164	...	-	587	587
158	...	-	112	112	...	-	517	517
159	...	-	39	39	...	-	113	113
160	...	-	- 2	- 2	...	-	231	231
<b>Autres services</b>	...	<b>5 266</b>	<b>16 436</b>	<b>21 702</b>	...	<b>13 230</b>	<b>42 563</b>	<b>55 793</b>
162	...	-	3	3	...	-	20	20
163	...	-	-	-	...	-	1	1
164	...	-	1	1	...	-	9	9
165	...	-	1	1	...	-	5	5
166	...	-	3	3	...	-	14	14
167	...	-	17	17	...	-	99	99
168	...	-	8	8	...	-	31	31
169	...	-	6	6	...	-	24	24
170	...	-	175	175	...	-	333	333
172	...	-	57	57	...	-	224	224
173	...	-	-	-	...	-	1	1
174	...	-	6	6	...	-	16	16
175	...	-	82	82	...	-	233	233
176	...	-	173	173	...	-	358	358
177	...	-	264	264	...	-	510	510
<b>Secteurs non commerciaux</b>	...	-	<b>797</b>	<b>797</b>	...	-	<b>1 878</b>	<b>1 878</b>
<b>Total de tous les secteurs</b>	-	<b>38 470</b>	<b>27 022</b>	<b>65 492</b>	-	<b>135 145</b>	<b>64 610</b>	<b>199 755</b>

... N'ayant pas lieu de figurer

- Valeur nulle

Tableau 1.8 (suite)

**Ventilation de l'impact économique pour le Québec sur les autres revenus bruts et la valeur ajoutée de dépenses d'immobilisation liées au projet Moblan Lithium au Québec**

No Secteur	Autres revenus bruts				Valeur ajoutée aux prix de base			
	Effets directs		Effets indirects	Effets totaux	Effets directs		Effets indirects	Effets totaux
	Demande finale	Premiers fournisseurs			Demande finale	Premiers fournisseurs		
k\$ de 2018								

Note : Les chiffres ayant été arrondis, la somme des éléments peut ne pas correspondre au total.

Source : Institut de la statistique du Québec, Direction des statistiques économiques.

Référence : 20181207-1-1 2014G-2018H (2017G)

Tableau 1.9

**Ventilation de l'impact économique pour le Québec sur les salaires, la fiscalité et la parafiscalité de dépenses d'immobilisation liées au projet Moblan Lithium au Québec**

No	Secteur	Salaires et traitements	Impôt salarial		Parafiscalité	
			québécois	fédéral	québécoise	fédérale
k\$ de 2018						
1	Cultures agricoles	227	10	5	39	7
2	Élevage	15	1	1	3	-
3	Foresterie et exploit. forestière	212	18	11	43	7
5	Activités soutien à l'agriculture	12	1	-	2	-
6	Activités soutien à la foresterie	79	7	4	16	2
8	Extraction minerais métalliques	15	2	2	2	-
9	Extraction minerais non métalliques	162	12	7	31	5
10	Act. sout.extract.min.,pétr. et gaz	401	47	35	70	8
	<b>Secteurs primaires</b>	<b>1 123</b>	<b>97</b>	<b>65</b>	<b>207</b>	<b>30</b>
11	Prod.,transp. et dist. électricité	186	23	17	24	3
12	Autres services publics	21	2	2	4	-
	<b>Services publics</b>	<b>207</b>	<b>25</b>	<b>19</b>	<b>28</b>	<b>4</b>
14	Construction non résidentielle	74 983	10 400	7 764	10 391	1 081
17	Travaux génie, énergie électrique	4 212	412	275	778	115
19	Autres travaux de génie	5 295	543	373	1 126	135
20	Construction, réparations	283	25	16	61	9
21	Autres activités de construction	47	4	3	7	1
	<b>Construction</b>	<b>84 820</b>	<b>11 384</b>	<b>8 430</b>	<b>12 363</b>	<b>1 341</b>
22	Fabrication aliments pour animaux	8	1	-	1	-
23	Mouitures céréales et graines oléag.	2	-	-	-	-
24	Fabrication sucre et confiseries	5	-	-	1	-
25	Cons. fruits et lég.,fab.spéc.alim.	5	-	-	1	-
26	Fabrication de produits laitiers	22	2	1	4	1
27	Fabrication de produits de viande	15	1	1	3	-
28	Prép. et cond.pois. et fruits mer	2	-	-	-	-
29	Boulangeries et fab. de tortillas	7	-	-	1	-
30	Fabrication d'autres aliments	13	1	1	2	-
31	Fab. boissons gazeuses et glace	10	1	1	2	-
32	Fab. de boissons alcoolisées	18	2	1	3	-
33	Fabrication du tabac	7	1	1	1	-
34	Usines textiles et prod. textiles	42	3	2	7	1
35	Fab. vêtements,prod. cuir	39	2	1	6	1
36	Scieries et préservation du bois	294	27	18	57	9
37	Fab.placa.,contrepl.,bois reconst.	116	10	6	30	4
38	Fabrication autres produits en bois	3 672	276	167	756	114
39	Usines pâte papier,papier et carton	42	5	3	6	1
40	Fab. produits papier transformé	80	8	6	13	2
41	Impression et act. conn. de soutien	180	14	9	29	6
42	Fab. prod. du pétrole et du charbon	44	6	4	5	1
43	Fab. de produits chimiques de base	20	2	2	2	-
44	Fab. rés.,caoutc. et fib. artific.	8	1	1	1	-
45	Fab. engrais et aut prod.chim.agri.	9	1	1	1	-

Tableau 1.9 (suite)

**Ventilation de l'impact économique pour le Québec sur les salaires, la fiscalité et la parafiscalité de dépenses d'immobilisation liées au projet Moblan Lithium au Québec**

No	Secteur	Salaires et traitements	Impôt salarial		Parafiscalité	
			québécois	fédéral	québécoise	fédérale
k\$ de 2018						
46	Fab. prod. pharmac. et médicaments	42	5	4	6	1
47	Fab. peintures, revêtements, adhésifs	54	5	4	9	1
48	Fab. savons, détachants, prod toilette	6	1	-	1	-
49	Fabrication aut. produits chimiques	36	4	3	6	1
50	Fab. de produits en plastique	720	62	38	122	22
51	Fab. de produits en caoutchouc	52	5	3	9	2
52	Fab. ciment et produits en béton	1 553	128	80	301	48
53	Fab. aut. prod. min. non métalliq.	287	25	16	48	9
54	Sidérurgie	43	5	4	5	1
55	Fab. prod. acier à prtr acier ach.	18	2	1	3	-
56	Prod. et transf. alumine, aluminium	71	8	6	10	1
57	Prod., transf. mét. non ferr., sf al.	14	2	1	2	-
58	Fonderies	54	5	3	9	2
59	Forgeage et estampage	82	7	4	15	3
60	Fab. tôles fortes et élém. charpent.	1 815	163	103	329	55
61	Fab. chaud., réserv. et cont. expéd.	206	20	13	37	6
62	Fab. articles de quincaillerie	8	1	-	1	-
63	Fab. ressorts et prod. fil métalliq.	52	4	3	9	2
64	Ateliers d'usinage	338	28	18	61	11
65	Revêt., gravure, trait. thermique	79	6	4	15	2
66	Fab. d'autres produits métalliques	158	15	9	27	5
67	Fab. mach. agr., const. et extr. min.	66	6	4	13	2
68	Fab. de machines industrielles	28	3	2	5	1
69	Fab. mach. commerce et ind. serv.	52	6	5	7	1
70	Fab. app. chauff., réfrig. commerc.	151	12	8	27	5
71	Fab. machines-outils travail métal	36	3	2	6	1
72	Fab. moteurs et mat. transm. puiss.	41	5	4	5	1
73	Fab. aut. machines usage général	49	5	3	8	1
74	Fab. mat. inform. et périphérique	3	-	-	-	-
75	Fab. de matériel de communication	16	2	1	2	-
76	Fab. semi-cond. et aut. comp. élect.	36	4	3	4	1
77	Autres fab. produits électroniques	56	6	4	8	1
78	Fab. matériel électrique éclairage	104	9	5	18	3
79	Fab. appareils ménagers	5	-	-	1	-
80	Fab. de matériel électrique	58	6	5	8	1
81	Fab. aut. types mat. et comp. élect.	61	6	4	10	2
82	Fab. véhicules automobiles	9	1	1	2	-
83	Fab. carross. et remorq. véh. auto.	15	1	1	3	-
84	Fab. pièces véhicules automobiles	19	2	1	3	1
85	Fab. prod. aérospatiaux et pièces	65	6	4	10	2
86	Fab. matériel ferroviaire roulant	5	1	-	1	-
87	Construct. navires et embarcations	8	1	-	2	-
88	Aut. fabricat. matériel transport	25	2	2	4	1
89	Fab. meubles maison, inst.	83	6	4	16	3
90	Fab. meubl. bur., incl. art. ameuble.	79	6	4	15	2
91	Fab. aut. prod. connexes meubles	12	1	1	2	-
92	Fab. fournit. et matériaux médicaux	18	1	1	3	1

Tableau 1.9 (suite)

**Ventilation de l'impact économique pour le Québec sur les salaires, la fiscalité et la parafiscalité de dépenses d'immobilisation liées au projet Moblan Lithium au Québec**

No	Secteur	Salaires et traitements	Impôt salarial		Parafiscalité	
			québécois	fédéral	québécoise	fédérale
k\$ de 2018						
93	Aut. activités diverses de fabricat	69	5	3	13	2
	<b>Fabrication</b>	<b>11 517</b>	<b>972</b>	<b>613</b>	<b>2 153</b>	<b>347</b>
94	Commerce de gros	2 920	287	192	459	79
95	Commerce de détail	1 623	69	29	262	51
96	Transport aérien	70	7	5	11	2
97	Transport ferroviaire	235	29	22	31	4
98	Transport par eau	38	5	3	5	1
99	Transport par camion	738	57	35	161	23
100	Serv. urbains transport en commun	19	2	1	3	1
101	Services de taxi et de limousine	7	-	-	1	-
102	Aut. services transport personnes	9	-	-	2	-
103	Transport par pipeline	3	-	-	-	-
104	Activités de soutien au transport	296	30	20	43	8
105	Services postaux, messagerie	229	18	11	46	7
106	Entreposage	37	3	1	6	1
107	Éditeurs de journaux	87	9	6	13	2
108	Autres éditeurs	62	6	4	10	2
109	Éditeurs de logiciels	81	9	7	11	2
110	Présentation de films et de vidéos	4	-	-	1	-
111	Autres industries film et vidéo	40	4	3	6	1
113	Radio et télé diffusion sf internet	38	4	3	6	1
114	Télévision payante et spécialisée	8	1	1	1	-
115	Télécommunications	132	14	10	18	3
116	Traitement et hébergement données	13	1	1	2	-
117	Autres services d'information	31	3	2	5	1
118	Act. intermédiation fin. par dépôts	1 099	110	75	172	29
119	Sociétés d'assurance	196	22	16	26	4
120	Agen. et court.assur. et act. liées	151	16	11	21	4
121	Autres activités financières	376	43	32	46	8
122	Bailleurs de biens immobiliers	68	5	3	11	2
123	Agents et court.immob. et act.liées	37	3	2	6	1
125	Loc. et bailleurs biens inc.non fin	118	9	5	19	4
126	Aut. serv. location et loc. bail	252	17	10	37	8
127	Bailleurs biens incorpor. non fin.	3	-	-	-	-
128	Services juridiques	496	47	31	73	14
129	Serv. compt.,tenue livres, paye	579	52	33	87	17
130	Architecture, génie et serv. conn.	13 685	1 557	1 135	1 734	290
131	Concp. syst. inform. et serv.conn.	733	84	61	93	15
132	Serv. cons. gest. scient. et techn.	387	39	26	56	10
133	Serv. rech. et dévelop. scient.	97	11	8	13	2
134	Publicité et services connexes	236	22	14	35	7
135	Aut. serv. prof.,scientif. et tech.	462	34	20	69	14
136	Sociétés de portefeuille	812	92	67	101	17
137	Services administratifs de bureau	149	14	9	22	4
138	Services emploi	312	15	7	46	10

Tableau 1.9 (suite)

**Ventilation de l'impact économique pour le Québec sur les salaires, la fiscalité et la parafiscalité de dépenses d'immobilisation liées au projet Moblan Lithium au Québec**

No	Secteur	Salaires et traitements	Impôt salarial		Parafiscalité	
			québécois	fédéral	québécoise	fédérale
k\$ de 2018						
139	Services de soutien aux entreprises	189	14	9	28	6
140	Serv. prépar. voyages et réservat.	78	5	3	12	2
141	Services d'enquêtes et de sécurité	219	12	7	37	7
142	Serv. rel. bâtiments et logements	150	6	3	27	5
143	Soutien instal., aut. serv. soutien	259	17	10	38	8
144	Serv. gestion déchets et assainis.	104	10	6	25	3
145	Établis. enseig.,sf s.b.l. et gouv.	71	3	1	11	2
146	Cabinets de médecins	14	1	1	2	-
147	Cabinets de dentistes	1	-	-	-	-
148	Serv. divers de soins ambulatoires	12	1	1	2	-
149	Étab. soins inf. et soins bén. int.	2	-	-	-	-
150	Assistance sociale	2	-	-	-	-
151	Arts interp.,spect.,et étab. patr.	40	3	2	6	1
152	Jeux de hasard et loteries	1	-	-	-	-
153	Aut. serv. de divertis. et loisirs	55	-	-	8	2
154	Hébergement des voyageurs	136	6	3	22	4
155	Parcs véh., camps,chambres,pensions	18	-	-	3	1
156	Serv. restaur. et débits boissons	353	2	-	54	11
157	Réparat. et entret. de véh. auto.	332	21	12	61	10
158	Autres réparations et entretiens	335	26	16	56	10
159	Serv. personn. et serv. blanchiss.	44	2	-	7	1
160	Fond., grp. cit. et org. prof. sim.	233	15	9	35	7
	<b>Autres services</b>	<b>29 616</b>	<b>2 892</b>	<b>2 004</b>	<b>4 203</b>	<b>732</b>
162	Enseignement, ISBL.	16	1	1	2	1
163	Soins ambulatoires, ISBL	1	-	-	-	-
164	Assistance sociale, ISBL	7	-	-	1	-
165	Arts, spectacles et loisirs, ISBL	4	-	-	1	-
166	Organismes religieux	11	-	-	2	-
167	Autres ISBL au service ménages	82	5	3	12	3
168	Étab. pub enseignement prim et sec	23	2	1	4	1
169	Étab. pub enseignement collégiale	18	2	1	3	-
170	Universités	158	16	10	25	4
172	Hôpitaux	167	15	10	29	5
173	Étab. pub soins bénéf. internes	1	-	-	-	-
174	Services de défense	10	1	1	1	-
175	Aut. serv. administration fédérale	151	19	15	18	2
176	Aut. serv. administration prov.	185	21	15	26	4
177	Aut. serv. administration locale	246	21	13	44	8
	<b>Secteurs non commerciaux</b>	<b>1 081</b>	<b>104</b>	<b>70</b>	<b>169</b>	<b>29</b>
	<b>Total de tous les secteurs</b>	<b>128 364</b>	<b>15 475</b>	<b>11 201</b>	<b>19 122</b>	<b>2 483</b>

Tableau 1.9 (suite)

**Ventilation de l'impact économique pour le Québec sur les salaires, la fiscalité et la parafiscalité de dépenses d'immobilisation liées au projet Moblan Lithium au Québec**

No	Secteur	Salaires et traitements	Impôt salarial		Parafiscalité	
			québécois	fédéral	québécoise	fédérale
k\$ de 2018						

Note : Les chiffres ayant été arrondis, la somme des éléments peut ne pas correspondre au total.

Source : Institut de la statistique du Québec, Direction des statistiques économiques.

Référence : 20181207-1-1 2014G-2018H (2017G)

Tableau 1.10

**Ventilation de l'impact économique pour le Québec sur les importations internationales et interprovinciales de dépenses d'immobilisation liées au projet Moblan Lithium au Québec**

No	Bien et service	Importations internationales			Importations interprovinciales		
		Effets directs	Effets indirects	Effets totaux	Effets directs	Effets indirects	Effets totaux
k\$ de 2018							
1	Produits de récolte	-	69	69	-	36	36
2	Animaux vivants	-	1	1	-	18	18
3	Autres produits agricoles	-	284	284	-	299	299
4	Produits et services forestiers	-	312	312	-	47	47
5	Produits de la pêche	-	1	1	-	6	6
6	Serv. soutien agricult. et forest.	-	-	-	-	3	3
7	Combustibles minéraux	-	2 230	2 230	-	525	525
8	Minerais métalliques et concentrés	-	38	38	-	52	52
9	Minéraux non métalliques	-	305	305	-	259	259
10	Serv. soutien mines, pétrole et gaz	-	22	22	-	682	682
11	Services utilité publique	-	20	20	-	44	44
12	Construction résidentielle	-	-	-	-	-	-
13	Construction non résidentielle	-	-	-	-	-	-
14	Travaux de génie	-	-	-	-	-	-
15	Construction, réparations	-	-	-	-	-	-
16	Prod. viande, poisson et laitiers	-	43	43	-	77	77
17	Fruits, légumes, alim. anim. et divrs	-	89	89	-	67	67
18	Boissons	-	72	72	-	78	78
19	Tabac et produits du tabac	-	3	3	-	-	-
20	Produits textiles	-	524	524	-	37	37
21	Vêtements, prod. en tricot, en cuir	-	50	50	-	1	1
22	Produits du bois	-	1 363	1 363	-	1 476	1 476
23	Papier et produits connexes	-	379	379	-	180	180
24	Impression et édition	-	119	119	-	177	177
25	Produits du pétrole et du charbon	-	1 002	1 002	-	585	585
26	Prod. chimiques et pharmaceutiques	-	2 389	2 389	-	542	542
27	Prod. en caoutchouc et plastique	-	1 833	1 833	-	1 107	1 107
28	Produits minéraux non métalliques	-	3 002	3 002	-	1 241	1 241
29	Produits métalliques primaires	-	2 428	2 428	-	951	951
30	Produits métalliques fabriqués	1	5 744	5 745	-	1 691	1 691
31	Machinerie	1 425	4 109	5 535	205	528	733
32	Prod. informatiques, électroniques	337	2 962	3 299	5	33	37
33	Matériel et composants électriques	695	4 662	5 357	18	373	391
34	Matériel de transport	2 538	573	3 111	72	70	142
35	Meubles et articles d'ameublement	1	140	140	1	153	154
36	Prod. manufacturés divers	-	679	679	-	370	370
37	Marge et commissions, commerce gro	-	410	410	-	3 839	3 839
38	Marge et services, commerce détail	-	-	-	-	3	3
39	Transports et entreposage	-	502	502	-	1 218	1 218
40	Produits publiés et audiovisuels	-	81	81	-	19	19

Tableau 1.10 (suite)

**Ventilation de l'impact économique pour le Québec sur les importations internationales et interprovinciales de dépenses d'immobilisation liées au projet Moblan Lithium au Québec**

No	Bien et service	Importations internationales			Importations interprovinciales		
		Effets directs	Effets indirects	Effets totaux	Effets directs	Effets indirects	Effets totaux
k\$ de 2018							
41	Services de télécommunications	-	97	97	-	131	131
42	Aut. serv. information et culture	-	97	97	-	496	496
43	Serv. financiers, assurances	-	409	409	-	1 622	1 622
44	Serv. immobiliers., location	-	834	834	-	765	765
45	Loyers imp. propriétaires occupants	-	-	-	-	-	-
46	Serv. profession. et entreprises	-	2 173	2 173	-	7 423	7 423
47	Services enseignement	-	20	20	-	1	1
48	Soins de santé et assistance social	-	1	1	-	4	4
49	Arts, spectacles et loisirs	-	17	17	-	6	6
50	Serv hébergement et restauration	-	271	271	-	120	120
51	Aut services, sf admin pub et ISBL	-	31	31	-	216	216
52	Autres services des ISBL	-	-	-	-	-	-
53	Aut. serv. administrat. publiques	-	4	4	-	-	-
54	Fin prive serv secteur ISBL	-	-	-	-	-	-
55	Fin gouv serv secteur admin pub	-	-	-	-	-	-
<b>Total des biens et services</b>		<b>4 997</b>	<b>40 395</b>	<b>45 392</b>	<b>301</b>	<b>27 569</b>	<b>27 870</b>

Note : Les chiffres ayant été arrondis, la somme des éléments peut ne pas correspondre au total.

Source : Institut de la statistique du Québec, Direction des statistiques économiques.

Référence : 20181207-1-1 2014G-2018H (2017G)

Tableau 1.11

**Ventilation de l'impact économique pour le Québec sur les taxes indirectes québécoises et fédérales de dépenses d'immobilisation liées au projet Moblan Lithium au Québec**

No	Bien et service	Taxes indirectes québécoises			Taxes indirectes fédérales		
		Effets directs	Effets indirects	Effets totaux	Effets directs	Effets indirects	Effets totaux
k\$ de 2018							
3	Autres produits agricoles	-	-	-	-	2	2
7	Combustibles minéraux	-	20	20	-	2	2
11	Services utilité publique	-	29	29	-	2	2
15	Construction, réparations	-	7	7	-	7	7
17	Fruits, légumes, alim. anim. et divrs	-	-	-	-	1	1
18	Boissons	-	40	40	-	13	13
20	Produits textiles	-	-	-	-	16	16
21	Vêtements, prod. en tricot, en cuir	-	-	-	-	2	2
22	Produits du bois	-	-	-	-	2	2
24	Impression et édition	-	-	-	-	1	1
25	Produits du pétrole et du charbon	-	544	544	-	211	211
26	Prod. chimiques et pharmaceutiques	-	1	1	-	3	3
27	Prod. en caoutchouc et plastique	-	5	5	-	16	16
28	Produits minéraux non métalliques	-	-	-	-	21	21
30	Produits métalliques fabriqués	-	1	1	-	23	23
31	Machinerie	-	-	-	-	6	6
32	Prod. informatiques, électroniques	-	-	-	-	3	4
33	Matériel et composants électriques	-	-	-	-	86	86
34	Matériel de transport	21	-	22	15	2	17
35	Meubles et articles d'ameublement	-	-	-	-	1	1
36	Prod. manufacturés divers	-	-	-	-	4	4
39	Transports et entreposage	-	3	3	-	22	22
41	Services de télécommunications	-	25	25	-	3	3
42	Aut. serv. information et culture	-	3	3	-	4	4
43	Serv. financiers, assurances	-	388	388	-	24	24
44	Serv. immobiliers., location	-	9	9	-	8	8
46	Serv. profession. et entreprises	-	23	23	-	25	25
49	Arts, spectacles et loisirs	-	2	2	-	1	1
50	Serv hébergement et restauration	-	13	13	-	7	7
51	Aut services, sf admin pub et ISBL	-	16	16	-	3	3
	<b>Total des biens et services</b>	<b>21</b>	<b>1 132</b>	<b>1 153</b>	<b>16</b>	<b>521</b>	<b>538</b>

Note : Les chiffres ayant été arrondis, la somme des éléments peut ne pas correspondre au total.

Source : Institut de la statistique du Québec, Direction des statistiques économiques et du développement durable.

Référence : 20181207-1-1 2014G-2018H (2017G)

Tableau 1.11 (suite)

**Ventilation de l'impact économique pour le Québec sur les taxes indirectes québécoises et fédérales de dépenses d'immobilisation liées au projet Moblan Lithium au Québec**

No	Secteur	Taxes indirectes québécoises			Taxes indirectes fédérales		
		Effets directs	Effets indirects	Effets totaux	Effets directs	Effets indirects	Effets totaux
k\$ de 2018							
627	MM:Extr. pétrole, gaz et minerais	21	-	21	16	-	16
	<b>Secteurs de la demande finale</b>	<b>21</b>	<b>-</b>	<b>21</b>	<b>16</b>	<b>-</b>	<b>16</b>
1	Cultures agricoles	-	7	7	-	8	8
3	Foresterie et exploit. forestière	-	14	14	-	18	18
6	Activités soutien à la foresterie	-	2	2	-	3	3
9	Extraction minerais non métalliques	-	4	4	-	2	2
10	Act. sout.extract.min.,pétr. et gaz	-	4	4	-	2	2
	<b>Secteurs primaires</b>	<b>-</b>	<b>32</b>	<b>32</b>	<b>-</b>	<b>32</b>	<b>32</b>
11	Prod.,transp. et dist. électricité	-	2	2	-	-	-
	<b>Services publics</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
14	Construction non résidentielle	-	346	346	-	194	194
17	Travaux génie, énergie électrique	-	60	60	-	20	20
19	Autres travaux de génie	-	55	55	-	18	18
20	Construction, réparations	-	2	2	-	1	1
21	Autres activités de construction	-	2	2	-	-	-
	<b>Construction</b>	<b>-</b>	<b>466</b>	<b>466</b>	<b>-</b>	<b>232</b>	<b>232</b>
32	Fab. de boissons alcoolisées	-	1	1	-	-	-
36	Scieries et préservation du bois	-	6	6	-	2	2
37	Fab.placa.,contrepl.,bois reconst.	-	2	2	-	1	1
38	Fabrication autres produits en bois	-	37	37	-	15	15
39	Usines pâte papier,papier et carton	-	1	1	-	-	-
40	Fab. produits papier transformé	-	1	1	-	-	-
41	Impression et act. conn. de soutien	-	1	1	-	-	-
42	Fab. prod. du pétrole et du charbon	-	2	2	-	-	-
43	Fab. de produits chimiques de base	-	1	1	-	-	-
50	Fab. de produits en plastique	-	5	5	-	2	2
52	Fab. ciment et produits en béton	-	21	21	-	6	6
53	Fab. aut. prod. min. non métalliq.	-	4	4	-	1	1
54	Sidérurgie	-	2	2	-	-	-
56	Prod. et transf. alumine,aluminium	-	3	3	-	-	-
59	Forgeage et estampage	-	1	1	-	-	-
60	Fab. tôles fortes et élém.charpent.	-	13	13	-	5	5
61	Fab. chaud.,réserv. et cont. expéd.	-	1	1	-	1	1
64	Ateliers d'usinage	-	2	2	-	1	1
66	Fab. d'autres produits métalliques	-	1	1	-	-	-
70	Fab. app. chauff.,réfrig. commerc.	-	1	1	-	-	-
78	Fab. matériel électrique éclairage	-	-	-	-	3	3
89	Fab. meubles maison, inst.	-	1	1	-	1	1

Tableau 1.11 (suite)

**Ventilation de l'impact économique pour le Québec sur les taxes indirectes québécoises et fédérales de dépenses d'immobilisation liées au projet Moblan Lithium au Québec**

No	Secteur	Taxes indirectes québécoises			Taxes indirectes fédérales		
		Effets directs	Effets indirects	Effets totaux	Effets directs	Effets indirects	Effets totaux
k\$ de 2018							
	<b>Fabrication</b>	-	<b>114</b>	<b>114</b>	-	<b>45</b>	<b>45</b>
94	Commerce de gros	-	50	50	-	13	13
95	Commerce de détail	-	25	25	-	4	4
96	Transport aérien	-	4	4	-	2	2
97	Transport ferroviaire	-	9	9	-	2	2
98	Transport par eau	-	2	2	-	-	-
99	Transport par camion	-	123	123	-	29	29
101	Services de taxi et de limousine	-	1	1	-	1	1
102	Aut. services transport personnes	-	1	1	-	-	-
104	Activités de soutien au transport	-	9	9	-	3	3
105	Services postaux, messagerie	-	7	7	-	3	3
115	Télécommunications	-	5	5	-	1	1
118	Act. intermédiation fin. par dépôts	-	14	14	-	21	21
119	Sociétés d'assurance	-	6	6	-	11	11
120	Agen. et court.assur. et act. liées	-	3	3	-	4	4
121	Autres activités financières	-	11	11	-	24	24
122	Bailleurs de biens immobiliers	-	19	19	-	18	18
123	Agents et court.immob. et act.liées	-	2	2	-	1	1
125	Loc. et bailleurs biens inc.non fin	-	18	18	-	4	4
126	Aut. serv. location et loc. bail	-	8	8	-	3	3
128	Services juridiques	-	3	3	-	1	1
129	Serv. compt.,tenue livres, paye	-	3	3	-	1	1
130	Architecture, génie et serv. conn.	-	89	89	-	30	30
131	Concp. syst. inform. et serv.conn.	-	2	2	-	1	1
132	Serv. cons. gest. scient. et techn.	-	2	2	-	1	1
134	Publicité et services connexes	-	2	2	-	1	1
135	Aut. serv. prof.,scientif. et tech.	-	3	3	-	2	2
136	Sociétés de portefeuille	-	3	3	-	2	2
138	Services emploi	-	1	1	-	-	-
139	Services de soutien aux entreprises	-	1	1	-	-	-
140	Serv. prépar. voyages et réservat.	-	1	1	-	-	-
141	Services d'enquêtes et de sécurité	-	1	1	-	-	-
142	Serv. rel. bâtiments et logements	-	5	5	-	2	2
143	Soutien instal., aut. serv. soutien	-	2	2	-	1	1
144	Serv. gestion déchets et assainis.	-	5	5	-	1	1
145	Établis. enseig.,sf s.b.l. et gouv.	-	4	4	-	2	2
146	Cabinets de médecins	-	2	2	-	1	1
148	Serv. divers de soins ambulatoires	-	1	1	-	-	-
151	Arts interp.,spect.,et étab. patr.	-	1	1	-	-	-
153	Aut. serv. de divertis. et loisirs	-	2	2	-	-	-
154	Hébergement des voyageurs	-	4	4	-	1	1
155	Parcs véh., camps,chambres,pensions	-	1	1	-	-	-
156	Serv. restaur. et débits boissons	-	19	19	-	4	4
157	Réparat. et entret. de véh. auto.	-	7	7	-	3	3

Tableau 1.11 (suite)

**Ventilation de l'impact économique pour le Québec sur les taxes indirectes québécoises et fédérales de dépenses d'immobilisation liées au projet Moblan Lithium au Québec**

No	Secteur	Taxes indirectes québécoises			Taxes indirectes fédérales		
		Effets directs	Effets indirects	Effets totaux	Effets directs	Effets indirects	Effets totaux
k\$ de 2018							
158	Autres réparations et entretiens	-	9	9	-	4	4
159	Serv. personn. et serv. blanchiss.	-	1	1	-	-	-
160	Fond., grp. cit. et org. prof. sim.	-	1	1	-	1	1
	<b>Autres services</b>	-	<b>490</b>	<b>490</b>	-	<b>206</b>	<b>206</b>
167	Autres ISBL au service ménages	-	2	2	-	2	2
170	Universités	-	4	4	-	2	2
172	Hôpitaux	-	2	2	-	-	-
177	Aut. serv. administration locale	-	18	18	-	1	1
	<b>Secteurs non commerciaux</b>	-	<b>27</b>	<b>27</b>	-	<b>6</b>	<b>6</b>
	<b>Total de tous les secteurs</b>	<b>21</b>	<b>1 132</b>	<b>1 153</b>	<b>16</b>	<b>521</b>	<b>538</b>

Note : Les chiffres ayant été arrondis, la somme des éléments peut ne pas correspondre au total.

Source : Institut de la statistique du Québec, Direction des statistiques économiques.

Référence : 20181207-1-1 2014G-2018H (2017G)

Tableau 2.1

**Ventilation initiale selon les biens, services et facteurs primaires de dépenses d'exploitation liées au projet Moblan  
Lithium au Québec**

No	Code	Bien et service	Demande intermédiaire	
			k\$ de 2018	
7	bs07	Combustibles minéraux	12	
9	bs09	Minéraux non métalliques	9	
10	bs10	Serv. soutien mines, pétrole et gaz	3	
11	bs11	Services utilité publique	4 925	
15	bs15	Construction, réparations	42	
16	bs16	Prod. viande, poisson et laitiers	2	
17	bs17	Fruits,légumes,alim. anim. et divrs	2	
18	bs18	Boissons	187	
21	bs21	Vêtements, prod. en tricot, en cuir	63	
23	bs23	Papier et produits connexes	167	
24	bs24	Impression et édition	237	
25	bs25	Produits du pétrole et du charbon	2 368	
26	bs26	Prod. chimiques et pharmaceutiques	2 342	
27	bs27	Prod. en caoutchouc et plastique	1 404	
28	bs28	Produits minéraux non métalliques	1 663	
29	bs29	Produits métalliques primaires	8	
30	bs30	Produits métalliques fabriqués	391	
31	bs31	Machinerie	553	
32	bs32	Prod. informatiques, électroniques	17	
33	bs33	Matériel et composants électriques	59	
34	bs34	Matériel de transport	540	
36	bs36	Prod. manufacturés divers	31	
39	bs39	Transports et entreposage	31 260	
40	bs40	Produits publiés et audiovisuels	230	
41	bs41	Services de télécommunications	25	
42	bs42	Aut. serv. information et culture	23	
43	bs43	Serv. financiers, assurances	178	
44	bs44	Serv. immobiliers., location	238	
46	bs46	Serv. profession. et entreprises	870	
47	bs47	Services enseignement	1	
50	bs50	Serv hébergement et restauration	3 005	
51	bs51	Aut services, sf admin pub et ISBL	4 659	
		<b>Total des dépenses en biens et services</b>	<b>55 514</b>	
	SAL	Salaires et traitements avant impôt	12 880	
	RMB	Revenu mixte brut	-	
	ARB	Autres revenus bruts avant impôt	3 220	
		<b>Total des dépenses</b>	<b>71 614</b>	
	SUB	Subventions	-	
		<b>Total des dépenses nettes de subventions</b>	<b>71 614</b>	
			années-personnes de 2018	
		Main-d'oeuvre		
		Salariés	190.0	
		Autres travailleurs	-	
Demandeur		Biens et services	SAL + RMB + ARB	Subventions
Extraction minerais non métalliques		55 514	16 100	-

Tableau 2.1 (suite)

**Ventilation initiale selon les biens, services et facteurs primaires de dépenses d'exploitation liées au projet Moblan  
Lithium au Québec**

Note : Les chiffres ayant été arrondis, la somme des éléments peut ne pas correspondre au total.

Source : HATCH

Référence : 20181207-1-2 2014G-2018H (2017G)

Tableau 2.2

**Impact économique pour le Québec de dépenses d'exploitation liées au projet Moblan Lithium au Québec**

	Effets directs	Effets indirects		Effets totaux
		Premiers fournisseurs	Autres fournisseurs	
années-personnes de 2018				
Main-d'oeuvre				
Salariés	190,0	92,8	39,9	322,7
Autres travailleurs	-	9,5	4,5	14,0
k\$ de 2018				
Valeur ajoutée aux prix de base.	16 100	11 651	4 007	31 758
Salaires et traitements avant impôt	12 880	4 464	1 963	19 307
Revenu mixte brut	-	305	281	587
Autres revenus bruts avant impôt	3 220	6 882	1 763	11 865
Autres productions (1)	...	18	20	37
Subventions	-	- 280	- 34	- 314
Taxes indirectes	...	563	220	783
Importations	...	33 802	5 548	39 350
Revenus du gouvernement du Québec				
Dont : - Impôts sur salaires et traitements	1 381	387	169	1 938
- Taxes de vente	...	119	23	141
- Taxes spécifiques	...	254	141	395
Revenus du gouvernement fédéral				
Dont : - Impôts sur salaires et traitements	973	263	111	1 347
- Taxes de vente	...	4	12	17
- Taxes et droits d'accise	...	186	43	229
Parafiscalités (2)				
- québécoise (RRQ, FSS, CSST, RQAP)	2 302	673	312	3 287
- fédérale (Assurance-emploi)	306	115	54	475

1. Diminution des stocks et vente de biens et services de certains secteurs de la demande finale.

2. La parafiscalité comprend les contributions des employeurs et des employés.

... N'ayant pas lieu de figurer

- Valeur nulle

Note : Les chiffres ayant été arrondis, la somme des éléments peut ne pas correspondre au total.

Source : Institut de la statistique du Québec, Direction des statistiques économiques.

Référence : 20181207-1-2 2014G-2018H (2017G)

Tableau 2.3

**Ventilation de l'impact économique pour le Québec sur la main-d'oeuvre, la rémunération et la valeur ajoutée de dépenses d'exploitation liées au projet Moblan Lithium au Québec**

No	Secteur	Main d'oeuvre		Salaires et traitements	Revenu mixte brut	Valeur ajoutée
		Salariés	Autres			
		années-personnes de 2018				
1	Cultures agricoles	0,1	-	4	4	13
2	Élevage	0,1	0,1	4	5	18
3	Foresterie et exploit. forestière	0,1	-	5	1	14
4	Pêche, chasse et piégeage	-	-	-	-	1
5	Activités soutien à l'agriculture	-	-	1	-	1
6	Activités soutien à la foresterie	-	-	2	-	4
8	Extraction minerais métalliques	-	-	1	-	3
9	Extraction minerais non métalliques	190,3	-	12 891	-	16 133
10	Act. sout.extract.min.,pétr. et gaz	-	-	2	-	2
	<b>Secteurs primaires</b>	<b>190,7</b>	<b>0,1</b>	<b>12 910</b>	<b>12</b>	<b>16 190</b>
11	Prod.,transp. et dist. électricité	7,3	-	640	-	4 209
12	Autres services publics	0,1	-	5	-	20
	<b>Services publics</b>	<b>7,3</b>	<b>-</b>	<b>645</b>	<b>-</b>	<b>4 229</b>
20	Construction, réparations	2,0	0,2	106	22	197
21	Autres activités de construction	0,1	0,1	3	6	29
	<b>Construction</b>	<b>2,1</b>	<b>0,2</b>	<b>109</b>	<b>28</b>	<b>226</b>
22	Fabrication aliments pour animaux	-	-	1	-	3
23	Moultures céréales et graines oléag.	-	-	1	-	1
24	Fabrication sucre et confiseries	-	-	1	-	2
25	Cons. fruits et lég.,fab.spéc.alim.	-	-	1	-	3
26	Fabrication de produits laitiers	0,1	-	5	-	12
27	Fabrication de produits de viande	0,1	-	6	-	8
28	Prép. et cond.poiss. et fruits mer	-	-	-	-	1
29	Boulangeries et fab. de tortillas	0,1	-	4	-	9
30	Fabrication d'autres aliments	0,1	-	3	-	11
31	Fab. boissons gazeuses et glace	0,1	-	4	-	7
32	Fab. de boissons alcoolisées	0,2	-	13	-	45
33	Fabrication du tabac	-	-	1	-	5
34	Usines textiles et prod. textiles	0,1	-	4	-	5
35	Fab. vêtements,prod. cuir	0,1	-	3	-	5
36	Scieries et préservation du bois	0,1	-	3	-	6
37	Fab.placa.,contrepl.,bois reconst.	-	-	1	-	3
38	Fabrication autres produits en bois	0,3	-	13	-	22
39	Usines pâte papier,papier et carton	0,1	-	8	-	18
40	Fab. produits papier transformé	0,2	-	15	-	25
41	Impression et act. conn. de soutien	1,3	-	64	1	102
42	Fab. prod. du pétrole et du charbon	0,2	-	24	-	159

Tableau 2.3 (suite)

**Ventilation de l'impact économique pour le Québec sur la main-d'oeuvre, la rémunération et la valeur ajoutée de dépenses d'exploitation liées au projet Moblan Lithium au Québec**

No	Secteur	Main d'oeuvre		Salaires et traitements	Revenu mixte brut	Valeur ajoutée
		Salariés	Autres			
		années-personnes de 2018				
43	Fab. de produits chimiques de base	0,4	-	36	-	81
44	Fab. rés.,caoutc. et fib. artific.	-	-	1	-	2
45	Fab. engrais et aut prod.chim.agri.	-	-	1	-	2
46	Fab. prod. pharmac. et médicaments	0,1	-	8	-	18
47	Fab. peintures,revêtements.adhésifs	0,1	-	7	-	15
48	Fab.savons,détachants,prod toilette	-	-	1	-	2
49	Fabrication aut. produits chimiques	0,6	-	39	-	88
50	Fab. de produits en plastique	0,7	-	34	-	63
51	Fab. de produits en caoutchouc	0,8	-	42	-	68
52	Fab. ciment et produits en béton	0,1	-	4	-	9
53	Fab. aut. prod. min. non métalliq.	2,3	0,1	119	1	212
54	Sidérurgie	-	-	2	-	5
55	Fab. prod. acier à prtr acier ach.	-	-	-	-	1
56	Prod. et transf. alumine,aluminium	0,1	-	4	-	14
57	Prod.,transf. mét. non ferr.,sf al.	-	-	1	-	2
58	Fonderies	0,1	-	3	-	5
59	Forgeage et estampage	-	-	2	-	3
60	Fab. tôles fortes et élém.charpent.	0,5	-	27	-	42
61	Fab. chaud.,réserv. et cont. expéd.	0,4	-	24	-	35
62	Fab. articles de quincaillerie	-	-	-	-	1
63	Fab. ressorts et prod.fil métalliq.	-	-	1	-	2
64	Ateliers d'usinage	0,5	-	24	-	39
65	Revêt., gravure, trait. thermique	0,1	-	6	-	10
66	Fab. d'autres produits métalliques	0,2	-	10	-	20
67	Fab. mach. agr.,const. et extr.min.	0,3	-	18	-	29
68	Fab. de machines industrielles	0,1	-	7	-	11
69	Fab. mach. commerce et ind. serv.	0,1	-	12	-	23
70	Fab. app. chauff.,réfrig. commerc.	0,1	-	3	-	5
71	Fab. machines-outils travail métal	0,1	-	6	-	8
72	Fab. moteurs et mat. transm. puiss.	0,1	-	8	-	16
73	Fab. aut. machines usage général	0,2	-	13	-	22
74	Fab. mat. inform. et périphérique	-	-	1	-	1
75	Fab. de matériel de communication	-	-	3	-	5
76	Fab. semi-cond. et aut.comp.électr.	0,1	-	9	-	19
77	Autres fab. produits électroniques	0,2	-	12	-	23
78	Fab. matériel électrique éclairage	-	-	1	-	1
80	Fab. de matériel électrique	0,2	-	12	-	19
81	Fab. aut.types mat. et comp. élect.	-	-	2	-	4
82	Fab. véhicules automobiles	-	-	-	-	1

Tableau 2.3 (suite)

**Ventilation de l'impact économique pour le Québec sur la main-d'oeuvre, la rémunération et la valeur ajoutée de dépenses d'exploitation liées au projet Moblan Lithium au Québec**

No	Secteur	Main d'oeuvre		Salaires et traitements	Revenu mixte brut	Valeur ajoutée
		Salariés	Autres			
		années-personnes de 2018				
83	Fab. carross. et remorq. véh.auto.	0,1	-	3	-	5
84	Fab. pièces vehicules automobiles	0,3	-	14	-	28
85	Fab. prod. aérospatiaux et pièces	0,2	-	13	-	33
86	Fab. matériel ferroviaire roulant	0,1	-	6	-	12
87	Construct. navires et embarcations	-	-	1	-	2
88	Aut. fabricat. matériel transport	0,1	-	6	-	14
89	Fab. meubles maison, inst.	0,5	0,1	21	1	30
90	Fab. meubl.bur.,incl. art.ameuble.	-	-	2	-	3
91	Fab. aut. prod. connexes meubles	-	-	1	-	1
92	Fab. fournit.et matériaux médicaux	-	-	2	-	3
93	Aut. activités diverses de fabricat	0,3	-	11	1	17
	<b>Fabrication</b>	<b>13,5</b>	<b>0,3</b>	<b>758</b>	<b>5</b>	<b>1 522</b>
94	Commerce de gros	10,5	0,3	622	12	1 183
95	Commerce de détail	8,7	0,2	260	20	400
96	Transport aérien	2,5	-	166	1	480
97	Transport ferroviaire	8,7	-	794	1	2 143
98	Transport par eau	0,1	-	7	-	11
99	Transport par camion	1,4	0,2	63	8	116
100	Serv. urbains transport en commun	0,1	-	5	-	7
101	Services de taxi et de limousine	0,8	2,6	16	44	78
102	Aut. services transport personnes	0,5	-	14	1	29
103	Transport par pipeline	-	-	1	-	9
104	Activités de soutien au transport	1,6	0,1	100	2	224
105	Services postaux, messagerie	0,7	0,1	32	2	53
106	Entreposage	0,1	-	6	-	11
107	Éditeurs de journaux	0,4	-	25	-	36
108	Autres éditeurs	0,4	0,1	25	1	40
109	Éditeurs de logiciels	0,1	-	7	-	12
110	Présentation de films et de vidéos	0,1	-	1	-	3
111	Autres industries film et vidéo	0,1	-	5	1	6
113	Radio et télé diffusion sf internet	0,1	-	6	-	9
114	Télévision payante et spécialisée	-	-	1	-	4
115	Télécommunications	0,3	-	22	-	94
116	Traitement et hébergement données	-	-	2	-	4
117	Autres services d'information	0,1	-	5	2	7
118	Act. intermédiation fin. par dépôts	1,7	-	104	-	207
119	Sociétés d'assurance	0,3	-	25	-	78
120	Agen. et court.assur. et act. liées	0,3	0,1	20	4	33
121	Autres activités financières	0,6	0,1	45	7	70

Tableau 2.3 (suite)

**Ventilation de l'impact économique pour le Québec sur la main-d'oeuvre, la rémunération et la valeur ajoutée de dépenses d'exploitation liées au projet Moblan Lithium au Québec**

No	Secteur	Main d'oeuvre		Salaires et traitements	Revenu mixte brut	Valeur ajoutée
		Salariés	Autres			
		années-personnes de 2018				
122	Bailleurs de biens immobiliers	0,2	0,1	10	55	188
123	Agents et court.immob. et act.liées	0,1	0,1	3	4	11
125	Loc. et bailleurs biens inc.non fin	0,4	-	15	-	60
126	Aut. serv. location et loc. bail	0,7	-	29	1	62
127	Bailleurs biens incorpor. non fin.	-	-	-	-	4
128	Services juridiques	0,5	0,1	28	46	82
129	Serv. compt.,tenue livres, paye	0,7	0,3	37	26	74
130	Architecture, génie et serv. conn.	0,4	0,1	33	3	60
131	Concp. syst. inform. et serv.conn.	0,8	0,1	59	1	98
132	Serv. cons. gest. scient. et techn.	0,5	0,4	29	18	66
133	Serv. rech. et développ. scient.	0,1	-	8	-	10
134	Publicité et services connexes	0,5	0,2	30	4	48
135	Aut. serv. prof.,scientif. et tech.	0,4	0,3	17	17	37
136	Sociétés de portefeuille	1,6	-	120	-	144
137	Services administratifs de bureau	0,4	-	20	1	26
138	Services emploi	1,2	-	39	-	47
139	Services de soutien aux entreprises	0,5	0,1	22	4	34
140	Serv. prépar. voyages et réservat.	3,5	0,1	137	18	169
141	Services d'enquêtes et de sécurité	2,1	-	72	1	84
142	Serv. rel. bâtiments et logements	1,1	0,8	33	10	57
143	Soutien instal., aut. serv. soutien	0,6	-	25	3	81
144	Serv. gestion déchets et assainis.	0,3	-	19	-	48
145	Établis. enseig.,sf s.b.l. et gouv.	0,2	0,1	6	2	10
146	Cabinets de médecins	-	-	1	8	14
148	Serv. divers de soins ambulatoires	0,1	-	2	2	6
150	Assistance sociale	-	-	-	-	1
151	Arts interp.,spect.,et étab. patr.	0,2	0,2	8	6	18
152	Jeux de hasard et loteries	-	-	1	-	1
153	Aut. serv. de divertis. et loisirs	1,1	-	21	2	36
154	Hébergement des voyageurs	10,7	0,2	334	17	638
155	Parcs véh., camps,chambres,pensions	0,1	-	3	1	10
156	Serv. restaur. et débits boissons	18,9	0,7	409	13	527
157	Réparat. et entret. de véh. auto.	1,0	0,3	40	11	70
158	Autres réparations et entretiens	13,6	3,8	617	131	954
159	Serv. personn. et serv. blanchiss.	1,4	1,1	40	26	101
160	Fond., grp. cit. et org. prof. sim.	0,3	-	12	-	12
	<b>Autres services</b>	<b>104,5</b>	<b>13,3</b>	<b>4 659</b>	<b>541</b>	<b>9 235</b>
162	Enseignement, ISBL.	-	-	2	-	2
164	Assistance sociale, ISBL	0,1	-	2	-	2

Tableau 2.3 (suite)

**Ventilation de l'impact économique pour le Québec sur la main-d'oeuvre, la rémunération et la valeur ajoutée de dépenses d'exploitation liées au projet Moblan Lithium au Québec**

No	Secteur	Main d'oeuvre		Salaires et traitements	Revenu mixte brut	Valeur ajoutée
		Salariés	Autres			
		années-personnes de 2018		k\$ de 2018		
165	Arts, spectacles et loisirs, ISBL	-	-	1	-	1
166	Organismes religieux	0,4	-	12	-	15
167	Autres ISBL au service ménages	1,3	-	44	-	54
168	Etab. pub enseignement prim et sec	0,1	-	4	-	5
169	Etab. pub enseignement collégiale	0,1	-	3	-	5
170	Universités	0,5	-	28	-	59
172	Hôpitaux	1,1	-	60	-	80
174	Services de défense	-	-	1	-	2
175	Aut. serv. administration fédérale	0,2	-	16	-	24
176	Aut. serv. administration prov.	0,2	-	16	-	31
177	Aut. serv. administration locale	0,7	-	37	-	78
	<b>Secteurs non commerciaux</b>	<b>4,6</b>	<b>-</b>	<b>226</b>	<b>-</b>	<b>357</b>
	<b>Total de tous les secteurs</b>	<b>322,7</b>	<b>14,0</b>	<b>19 307</b>	<b>587</b>	<b>31 758</b>

Note : Les chiffres ayant été arrondis, la somme des éléments peut ne pas correspondre au total.

Source : Institut de la statistique du Québec, Direction des statistiques économiques.

Référence : 20181207-1-2 2014G-2018H (2017G)

Tableau 2.4

**Ventilation de l'impact économique pour le Québec sur les importations de dépenses d'exploitation liées au projet Moblan Lithium au Québec**

No	Code	Bien et service	k\$ de 2018		Effets totaux
			Premiers fournisseurs	Autres fournisseurs	
1	bs01	Produits de récolte	-	32	32
2	bs02	Animaux vivants	-	8	8
3	bs03	Autres produits agricoles	-	3	3
4	bs04	Produits et services forestiers	-	2	2
5	bs05	Produits de la pêche	-	4	4
7	bs07	Combustibles minéraux	7	1 300	1 307
8	bs08	Minerais métalliques et concentrés	-	6	6
9	bs09	Minéraux non métalliques	7	55	62
10	bs10	Serv. soutien mines, pétrole et gaz	1	1	3
11	bs11	Services utilité publique	239	8	248
16	bs16	Prod. viande, poisson et laitiers	1	122	123
17	bs17	Fruits, légumes, alim. anim. et divrs	1	89	90
18	bs18	Boissons	74	45	119
20	bs20	Produits textiles	-	30	30
21	bs21	Vêtements, prod. en tricot, en cuir	63	11	74
22	bs22	Produits du bois	-	19	19
23	bs23	Papier et produits connexes	78	69	147
24	bs24	Impression et édition	81	24	106
25	bs25	Produits du pétrole et du charbon	623	508	1 131
26	bs26	Prod. chimiques et pharmaceutiques	1 410	469	1 879
27	bs27	Prod. en caoutchouc et plastique	725	99	824
28	bs28	Produits minéraux non métalliques	757	63	820
29	bs29	Produits métalliques primaires	2	126	129
30	bs30	Produits métalliques fabriqués	215	93	308
31	bs31	Machinerie	295	116	412
32	bs32	Prod. informatiques, électroniques	15	79	94
33	bs33	Matériel et composants électriques	40	59	99
34	bs34	Matériel de transport	379	242	622
35	bs35	Meubles et articles d'ameublement	-	3	3
36	bs36	Prod. manufacturés divers	15	57	72
37	bs37	Marge et commissions, commerce gros	-	480	480
39	bs39	Transports et entreposage	26 817	357	27 174
40	bs40	Produits publiés et audiovisuels	90	4	94
41	bs41	Services de télécommunications	4	34	39
42	bs42	Aut. serv. information et culture	4	84	88
43	bs43	Serv. financiers, assurances	35	194	229
44	bs44	Serv. immobiliers., location	51	155	206
46	bs46	Serv. profession. et entreprises	248	425	674
47	bs47	Services enseignement	-	1	1
49	bs49	Arts, spectacles et loisirs	-	4	4
50	bs50	Serv hébergement et restauration	816	39	855
51	bs51	Aut services, sf admin pub et ISBL	706	17	723
<b>Total des biens et services</b>			<b>33 802</b>	<b>5 548</b>	<b>39 350</b>

Note : Les chiffres ayant été arrondis, la somme des éléments peut ne pas correspondre au total.

Source : Institut de la statistique du Québec, Direction des statistiques économiques.

Référence : 20181207-1-2 2014G-2018H (2017G)

Tableau 2.5

**Ventilation de l'impact économique pour le Québec sur les taxes indirectes et les autres productions de dépenses d'exploitation liées au projet Moblan Lithium au Québec**

No	Code	Bien et service	Taxes indirectes		Autres productions
			Québécoises	Fédérales	
k\$ de 2018					
1	bs01	Produits de récolte	-	-	4
7	bs07	Combustibles minéraux	4	-	-
11	bs11	Services utilité publique	121	-	-
15	bs15	Construction, réparations	1	1	-
18	bs18	Boissons	43	12	1
20	bs20	Produits textiles	-	1	-
25	bs25	Produits du pétrole et du charbon	262	140	4
26	bs26	Prod. chimiques et pharmaceutiques	-	1	6
27	bs27	Prod. en caoutchouc et plastique	17	11	-
28	bs28	Produits minéraux non métalliques	-	-	2
29	bs29	Produits métalliques primaires	-	-	2
30	bs30	Produits métalliques fabriqués	-	-	2
31	bs31	Machinerie	-	-	2
33	bs33	Matériel et composants électriques	-	-	1
34	bs34	Matériel de transport	-	2	7
39	bs39	Transports et entreposage	-	57	-
41	bs41	Services de télécommunications	4	-	-
43	bs43	Serv. financiers, assurances	42	2	-
44	bs44	Serv. immobiliers., location	1	1	-
46	bs46	Serv. profession. et entreprises	1	1	-
50	bs50	Serv hébergement et restauration	30	6	-
51	bs51	Aut services, sf admin pub et ISBL	2	-	-
<b>Total des biens et services</b>			<b>536</b>	<b>246</b>	<b>37</b>

Note : Les chiffres ayant été arrondis, la somme des éléments peut ne pas correspondre au total.

Source : Institut de la statistique du Québec, Direction des statistiques économiques.

Référence : 20181207-1-2 2014G-2018H (2017G)

Tableau 2.6

**Ventilation de l'impact économique pour le Québec sur les salariés et les salaires et traitements avant impôts de dépenses d'exploitation liées au projet Moblan Lithium au Québec**

No secteur	Main d'oeuvre: salariés				Salaires et traitements avant impôt			
	Effets directs	Effets indirects		Effets totaux	Effets directs	Effets indirects		Effets totaux
		Premiers fournisseurs	Autres fournisseurs			Premiers fournisseurs	Autres fournisseurs	
	années-personnes de 2018				k\$ de 2018			
1	-	-	0,1	0,1	-	-	4	4
2	-	-	0,1	0,1	-	-	4	4
3	-	-	0,1	0,1	-	1	4	5
5	-	-	-	-	-	-	1	1
6	-	-	-	-	-	-	2	2
8	-	-	-	-	-	1	1	1
9	190,0	-	0,2	190,3	12 880	1	10	12 891
10	-	-	-	-	-	1	1	2
<b>Secteurs primaires</b>	<b>190,0</b>	<b>0,1</b>	<b>0,6</b>	<b>190,7</b>	<b>12 880</b>	<b>3</b>	<b>26</b>	<b>12 910</b>
11	-	7,0	0,3	7,3	-	616	24	640
12	-	-	0,1	0,1	-	-	5	5
<b>Services publics</b>	<b>-</b>	<b>7,0</b>	<b>0,3</b>	<b>7,3</b>	<b>-</b>	<b>616</b>	<b>29</b>	<b>645</b>
20	-	0,2	1,8	2,0	-	12	94	106
21	-	-	-	0,1	-	1	2	3
<b>Construction</b>	<b>-</b>	<b>0,2</b>	<b>1,8</b>	<b>2,1</b>	<b>-</b>	<b>13</b>	<b>97</b>	<b>109</b>
22	-	-	-	-	-	-	1	1
23	-	-	-	-	-	-	1	1
24	-	-	-	-	-	-	1	1
25	-	-	-	-	-	-	1	1
26	-	-	0,1	0,1	-	1	5	5
27	-	-	0,1	0,1	-	-	6	6
29	-	-	0,1	0,1	-	-	4	4
30	-	-	0,1	0,1	-	-	3	3
31	-	-	-	0,1	-	2	1	4
32	-	0,1	0,1	0,2	-	8	5	13
33	-	-	-	-	-	-	1	1
34	-	-	0,1	0,1	-	1	3	4
35	-	-	0,1	0,1	-	-	3	3
36	-	-	-	0,1	-	-	3	3
37	-	-	-	-	-	-	1	1
38	-	0,1	0,1	0,3	-	7	6	13
39	-	-	0,1	0,1	-	2	6	8
40	-	0,1	0,1	0,2	-	7	8	15
41	-	1,0	0,4	1,3	-	46	17	64
42	-	0,2	-	0,2	-	18	6	24
43	-	0,3	0,1	0,4	-	27	9	36
44	-	-	-	-	-	-	1	1
45	-	-	-	-	-	-	1	1
46	-	-	0,1	0,1	-	3	5	8
47	-	-	0,1	0,1	-	2	5	7
48	-	-	-	-	-	1	1	1
49	-	0,5	0,1	0,6	-	35	4	39
50	-	0,4	0,2	0,7	-	22	12	34

Tableau 2.6 (suite)

**Ventilation de l'impact économique pour le Québec sur les salariés et les salaires et traitements avant impôts de dépenses d'exploitation liées au projet Moblan Lithium au Québec**

No secteur	Main d'oeuvre: salariés				Salaires et traitements avant impôt			
	Effets directs	Effets indirects		Effets totaux	Effets directs	Effets indirects		Effets totaux
		Premiers fournisseurs	Autres fournisseurs			Premiers fournisseurs	Autres fournisseurs	
	années-personnes de 2018				k\$ de 2018			
51	-	0,7	0,1	0,8	-	37	5	42
52	-	-	0,1	0,1	-	1	3	4
53	-	2,1	0,2	2,3	-	111	8	119
54	-	-	-	-	-	-	2	2
56	-	-	-	0,1	-	1	3	4
57	-	-	-	-	-	-	1	1
58	-	-	-	0,1	-	2	1	3
59	-	-	-	-	-	1	1	2
60	-	0,3	0,2	0,5	-	17	10	27
61	-	0,4	-	0,4	-	22	2	24
63	-	-	-	-	-	1	1	1
64	-	0,3	0,1	0,5	-	17	6	24
65	-	0,1	-	0,1	-	4	2	6
66	-	0,1	-	0,2	-	7	3	10
67	-	0,3	-	0,3	-	15	3	18
68	-	0,1	-	0,1	-	6	1	7
69	-	0,1	-	0,1	-	8	4	12
70	-	-	-	0,1	-	1	1	3
71	-	0,1	-	0,1	-	4	2	6
72	-	0,1	-	0,1	-	6	2	8
73	-	0,2	-	0,2	-	11	2	13
74	-	-	-	-	-	-	-	1
75	-	-	-	-	-	2	-	3
76	-	0,1	-	0,1	-	9	1	9
77	-	0,1	0,1	0,2	-	8	4	12
78	-	-	-	-	-	-	1	1
80	-	0,1	-	0,2	-	9	3	12
81	-	-	-	-	-	1	1	2
83	-	0,1	-	0,1	-	3	-	3
84	-	0,2	0,1	0,3	-	11	3	14
85	-	0,1	0,2	0,2	-	4	10	13
86	-	-	0,1	0,1	-	-	6	6
87	-	-	-	-	-	-	1	1
88	-	-	0,1	0,1	-	1	5	6
89	-	0,5	-	0,5	-	20	1	21
90	-	-	-	-	-	1	-	2
91	-	-	-	-	-	-	-	1
92	-	-	-	-	-	-	1	2
93	-	0,1	0,1	0,3	-	5	5	11
<b>Fabrication</b>	-	<b>9,4</b>	<b>4,1</b>	<b>13,5</b>	-	<b>532</b>	<b>226</b>	<b>758</b>
94	-	5,7	4,8	10,5	-	340	282	622
95	-	3,7	5,0	8,7	-	110	150	260
96	-	2,4	0,1	2,5	-	158	8	166
97	-	8,4	0,3	8,7	-	767	27	794
98	-	-	-	0,1	-	4	3	7

Tableau 2.6 (suite)

**Ventilation de l'impact économique pour le Québec sur les salariés et les salaires et traitements avant impôts de dépenses d'exploitation liées au projet Moblan Lithium au Québec**

No secteur	Main d'oeuvre: salariés				Salaires et traitements avant impôt			
	Effets directs	Effets indirects		Effets totaux	Effets directs	Effets indirects		Effets totaux
		Premiers fournisseurs	Autres fournisseurs			Premiers fournisseurs	Autres fournisseurs	
	années-personnes de 2018				k\$ de 2018			
99	-	-	1,4	1,4	-	-	62	63
100	-	0,1	-	0,1	-	3	2	5
101	-	0,7	-	0,8	-	15	1	16
102	-	0,5	-	0,5	-	13	1	14
103	-	-	-	-	-	-	1	1
104	-	0,5	1,1	1,6	-	33	67	100
105	-	0,2	0,5	0,7	-	9	23	32
106	-	-	0,1	0,1	-	-	6	6
107	-	0,2	0,2	0,4	-	15	9	25
108	-	0,3	0,1	0,4	-	19	6	25
109	-	-	0,1	0,1	-	-	7	7
110	-	-	-	0,1	-	1	-	1
111	-	-	0,1	0,1	-	-	5	5
113	-	-	0,1	0,1	-	-	6	6
114	-	-	-	-	-	-	1	1
115	-	-	0,3	0,3	-	3	19	22
116	-	-	-	-	-	-	2	2
117	-	-	0,1	0,1	-	1	4	5
118	-	0,3	1,4	1,7	-	17	87	104
119	-	0,1	0,3	0,3	-	6	20	25
120	-	-	0,3	0,3	-	-	20	20
121	-	0,1	0,5	0,6	-	7	38	45
122	-	0,1	0,2	0,2	-	2	8	10
123	-	-	0,1	0,1	-	1	3	3
125	-	0,2	0,1	0,4	-	10	5	15
126	-	0,3	0,4	0,7	-	11	18	29
128	-	0,1	0,4	0,5	-	5	23	28
129	-	0,1	0,6	0,7	-	3	34	37
130	-	0,1	0,3	0,4	-	10	24	33
131	-	-	0,8	0,8	-	1	58	59
132	-	0,1	0,4	0,5	-	7	22	29
133	-	-	0,1	0,1	-	2	6	8
134	-	0,1	0,4	0,5	-	8	23	30
135	-	0,1	0,3	0,4	-	3	14	17
136	-	0,4	1,2	1,6	-	27	93	120
137	-	-	0,3	0,4	-	3	17	20
138	-	0,2	1,0	1,2	-	7	32	39
139	-	0,1	0,4	0,5	-	4	18	22
140	-	3,0	0,5	3,5	-	119	18	137
141	-	1,7	0,4	2,1	-	57	15	72
142	-	0,3	0,8	1,1	-	9	25	33
143	-	0,1	0,5	0,6	-	6	19	25
144	-	-	0,3	0,3	-	-	19	19
145	-	-	0,2	0,2	-	-	6	6
146	-	-	-	-	-	-	1	1
148	-	-	0,1	0,1	-	-	2	2
151	-	0,1	0,1	0,2	-	3	5	8

Tableau 2.6 (suite)

**Ventilation de l'impact économique pour le Québec sur les salariés et les salaires et traitements avant impôts de dépenses d'exploitation liées au projet Moblan Lithium au Québec**

No secteur	Main d'oeuvre: salariés				Salaires et traitements avant impôt			
	Effets directs	Effets indirects		Effets totaux	Effets directs	Effets indirects		Effets totaux
		Premiers fournisseurs	Autres fournisseurs			Premiers fournisseurs	Autres fournisseurs	
années-personnes de 2018					k\$ de 2018			
152	-	-	-	-	-	1	-	1
153	-	0,7	0,4	1,1	-	13	8	21
154	-	10,3	0,4	10,7	-	321	13	334
155	-	-	0,1	0,1	-	1	2	3
156	-	17,0	1,9	18,9	-	369	40	409
157	-	0,1	0,9	1,0	-	5	35	40
158	-	13,0	0,6	13,6	-	589	28	617
159	-	1,2	0,2	1,4	-	34	6	40
160	-	-	0,3	0,3	-	-	12	12
<b>Autres services</b>	-	<b>72,8</b>	<b>31,6</b>	<b>104,5</b>	-	<b>3 151</b>	<b>1 508</b>	<b>4 659</b>
162	-	-	-	-	-	-	1	2
164	-	-	-	0,1	-	1	1	2
165	-	-	-	-	-	-	1	1
166	-	0,4	-	0,4	-	11	1	12
167	-	1,0	0,2	1,3	-	36	8	44
168	-	-	-	0,1	-	1	2	4
169	-	-	-	0,1	-	2	2	3
170	-	0,4	0,1	0,5	-	23	5	28
172	-	0,9	0,2	1,1	-	51	9	60
174	-	-	-	-	-	-	1	1
175	-	0,1	0,1	0,2	-	5	11	16
176	-	0,1	0,1	0,2	-	6	10	16
177	-	0,2	0,5	0,7	-	12	26	37
<b>Secteurs non commerciaux</b>	-	<b>3,2</b>	<b>1,4</b>	<b>4,6</b>	-	<b>149</b>	<b>77</b>	<b>226</b>
<b>Total de tous les secteurs</b>	<b>190,0</b>	<b>92,8</b>	<b>39,9</b>	<b>322,7</b>	<b>12 880</b>	<b>4 464</b>	<b>1 963</b>	<b>19 307</b>

... N'ayant pas lieu de figurer

- Valeur nulle

Note : Les chiffres ayant été arrondis, la somme des éléments peut ne pas correspondre au total.

Source : Institut de la statistique du Québec, Direction des statistiques économiques.

Référence 20181207-1-2 2014G-2018H (2017G)

Tableau 2.7

**Ventilation de l'impact économique pour le Québec sur les autres travailleurs et revenu mixte brut de dépenses d'exploitation liées au projet Moblan Lithium au Québec**

No Secteur	Main d'oeuvre: autres travailleurs				Revenu mixte brut			
	Effets directs	Effets indirects		Effets totaux	Effets directs	Effets indirects		Effets totaux
		Premiers fournisseurs	Autres fournisseurs			Premiers fournisseurs	Autres fournisseurs	
	années-personnes de 2018				k\$ de 2018			
1	-	-	-	-	-	-	4	4
2	-	-	0,1	0,1	-	-	5	5
3	-	-	-	-	-	-	1	1
<b>Secteurs primaires</b>	-	-	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	-	-	<b>11</b>	<b>12</b>
20	-	-	0,2	0,2	-	2	20	22
21	-	-	-	0,1	-	2	5	6
<b>Construction</b>	-	-	<b>0,2</b>	<b>0,2</b>	-	<b>4</b>	<b>24</b>	<b>28</b>
41	-	-	-	-	-	1	-	1
53	-	0,1	-	0,1	-	1	-	1
89	-	0,1	-	0,1	-	1	-	1
93	-	-	-	-	-	-	-	1
<b>Fabrication</b>	-	<b>0,2</b>	<b>0,1</b>	<b>0,3</b>	-	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>5</b>
94	-	0,2	0,1	0,3	-	6	5	12
95	-	0,1	0,1	0,2	-	8	11	20
96	-	-	-	-	-	1	-	1
97	-	-	-	-	-	1	-	1
99	-	-	0,2	0,2	-	-	8	8
101	-	2,5	0,1	2,6	-	42	2	44
102	-	-	-	-	-	1	-	1
104	-	-	0,1	0,1	-	1	2	2
105	-	-	0,1	0,1	-	1	1	2
108	-	0,1	-	0,1	-	1	-	1
111	-	-	-	-	-	-	1	1
117	-	-	-	-	-	-	1	2
120	-	-	0,1	0,1	-	-	4	4
121	-	-	0,1	0,1	-	1	6	7
122	-	-	-	0,1	-	12	43	55
123	-	-	0,1	0,1	-	1	4	4
126	-	-	-	-	-	-	-	1
128	-	-	0,1	0,1	-	9	38	46
129	-	-	0,3	0,3	-	2	24	26
130	-	-	-	0,1	-	1	2	3
131	-	-	0,1	0,1	-	-	1	1
132	-	0,1	0,3	0,4	-	4	14	18
134	-	0,1	0,2	0,2	-	1	3	4
135	-	0,1	0,3	0,3	-	3	14	17
137	-	-	-	-	-	-	1	1
139	-	-	0,1	0,1	-	1	3	4
140	-	0,1	-	0,1	-	15	2	18
141	-	-	-	-	-	1	-	1
142	-	0,2	0,6	0,8	-	3	8	10
143	-	-	-	-	-	1	2	3
145	-	-	0,1	0,1	-	-	2	2

Tableau 2.7 (suite)

**Ventilation de l'impact économique pour le Québec sur les autres travailleurs et revenu mixte brut de dépenses d'exploitation liées au projet Moblan Lithium au Québec**

No Secteur	Main d'oeuvre: autres travailleurs				Revenu mixte brut			
	Effets directs	Effets indirects		Effets totaux	Effets directs	Effets indirects		Effets totaux
		Premiers fournisseurs	Autres fournisseurs			Premiers fournisseurs	Autres fournisseurs	
	années-personnes de 2018				k\$ de 2018			
146	-	-	-	-	-	-	8	8
148	-	-	-	-	-	-	2	2
151	-	0,1	0,1	0,2	-	2	4	6
153	-	-	-	-	-	1	1	2
154	-	0,2	-	0,2	-	16	1	17
155	-	-	-	-	-	-	1	1
156	-	0,6	0,1	0,7	-	11	1	13
157	-	-	0,2	0,3	-	1	10	11
158	-	3,6	0,2	3,8	-	125	6	131
159	-	0,9	0,2	1,1	-	23	4	26
<b>Autres services</b>	-	<b>9,2</b>	<b>4,1</b>	<b>13,3</b>	-	<b>297</b>	<b>244</b>	<b>541</b>
<b>Total de tous les secteurs</b>	-	<b>9,5</b>	<b>4,5</b>	<b>14,0</b>	-	<b>305</b>	<b>281</b>	<b>587</b>

... N'ayant pas lieu de figurer

- Valeur nulle

Note : Les chiffres ayant été arrondis, la somme des éléments peut ne pas correspondre au total.

Source : Institut de la statistique du Québec, Direction des statistiques économiques.

Référence :20181207-1-2 2014G-2018H (2017G)

Tableau 2.8

**Ventilation de l'impact économique pour le Québec sur les autres revenus bruts et la valeur ajoutée de dépenses d'exploitation liées au projet Moblan Lithium au Québec**

No Secteur	Autres revenus bruts				Valeur ajoutée aux prix de base				
	Effets directs	Effets indirects		Effets totaux	Effets directs	Effets indirects		Effets totaux	
		Premiers fournisseurs	Autres fournisseurs			Premiers fournisseurs	Autres fournisseurs		
k\$ de 2018									
1	-	-	5	5	-	-	13	13	
2	-	-	9	10	-	-	18	18	
3	-	1	6	7	-	3	11	14	
4	-	-	-	-	-	-	1	1	
5	-	-	-	-	-	-	1	1	
6	-	-	1	1	-	-	4	4	
8	-	1	1	2	-	2	2	3	
9	3 220	2	20	3 242	16 100	3	30	16 133	
10	-	-	-	-	-	1	1	2	
<b>Secteurs primaires</b>	<b>3 220</b>	<b>5</b>	<b>43</b>	<b>3 268</b>	<b>16 100</b>	<b>9</b>	<b>81</b>	<b>16 190</b>	
11	-	3 436	133	3 569	-	4 052	157	4 209	
12	-	-	15	15	-	-	20	20	
<b>Services publics</b>	<b>-</b>	<b>3 436</b>	<b>148</b>	<b>3 584</b>	<b>-</b>	<b>4 052</b>	<b>177</b>	<b>4 229</b>	
20	-	8	61	69	-	22	175	197	
21	-	5	14	19	-	8	21	29	
<b>Construction</b>	<b>-</b>	<b>13</b>	<b>75</b>	<b>88</b>	<b>-</b>	<b>30</b>	<b>196</b>	<b>226</b>	
22	-	-	2	2	-	-	3	3	
23	-	-	1	1	-	-	1	1	
24	-	-	1	1	-	-	2	2	
25	-	-	1	1	-	1	2	3	
26	-	1	6	6	-	1	10	12	
27	-	-	2	2	-	-	8	8	
28	-	-	-	-	-	-	1	1	
29	-	-	5	5	-	-	9	9	
30	-	-	7	7	-	1	10	11	
31	-	2	1	3	-	5	3	7	
32	-	19	13	32	-	27	18	45	
33	-	-	4	4	-	-	5	5	
34	-	-	1	2	-	1	5	5	
35	-	-	1	1	-	-	4	5	
36	-	-	2	3	-	1	5	6	
37	-	-	1	1	-	-	3	3	
38	-	4	4	9	-	11	11	22	
39	-	2	8	10	-	3	14	18	
40	-	5	5	10	-	12	13	25	
41	-	27	10	37	-	74	28	102	
42	-	104	31	135	-	123	37	159	
43	-	34	11	45	-	61	20	81	
44	-	-	1	1	-	-	2	2	
45	-	-	1	1	-	-	2	2	
46	-	4	6	10	-	7	12	18	
47	-	3	6	8	-	5	10	15	
48	-	1	-	1	-	1	1	2	

Tableau 2.8 (suite)

**Ventilation de l'impact économique pour le Québec sur les autres revenus bruts et la valeur ajoutée de dépenses d'exploitation liées au projet Moblan Lithium au Québec**

No Secteur	Autres revenus bruts				Valeur ajoutée aux prix de base				
	Effets directs	Effets indirects		Effets totaux	Effets directs	Effets indirects		Effets totaux	
		Premiers fournisseurs	Autres fournisseurs			Premiers fournisseurs	Autres fournisseurs		
k\$ de 2018									
49	-	44	5	49	-	78	9	88	
50	-	19	11	29	-	40	23	63	
51	-	23	3	26	-	60	8	68	
52	-	1	4	5	-	2	7	9	
53	-	86	6	93	-	198	15	212	
54	-	-	3	3	-	-	5	5	
55	-	-	-	-	-	-	1	1	
56	-	2	7	9	-	3	10	14	
57	-	-	1	1	-	-	2	2	
58	-	1	1	2	-	3	2	5	
59	-	-	1	1	-	1	2	3	
60	-	10	6	16	-	27	15	42	
61	-	9	1	10	-	32	3	35	
62	-	-	-	-	-	-	-	1	
63	-	-	-	1	-	1	1	2	
64	-	11	4	16	-	29	10	39	
65	-	2	1	3	-	6	3	10	
66	-	7	2	10	-	15	5	20	
67	-	9	2	11	-	24	4	29	
68	-	3	1	3	-	9	2	11	
69	-	8	3	11	-	16	7	23	
70	-	1	1	2	-	3	2	5	
71	-	2	1	3	-	6	2	8	
72	-	6	2	8	-	13	3	16	
73	-	7	1	8	-	18	4	22	
74	-	-	-	-	-	1	-	1	
75	-	2	-	2	-	4	1	5	
76	-	9	1	9	-	17	1	19	
77	-	7	4	10	-	15	8	23	
78	-	-	-	-	-	-	1	1	
80	-	5	2	7	-	14	5	19	
81	-	1	1	2	-	1	2	4	
82	-	-	-	-	-	-	1	1	
83	-	1	-	2	-	4	1	5	
84	-	11	3	14	-	22	6	28	
85	-	5	14	19	-	9	24	33	
86	-	-	6	6	-	-	12	12	
87	-	-	-	1	-	1	1	2	
88	-	1	7	8	-	2	12	14	
89	-	8	1	8	-	28	2	30	
90	-	1	-	1	-	2	1	3	
91	-	-	-	-	-	1	-	1	
92	-	-	1	1	-	1	2	3	
93	-	3	3	6	-	9	9	17	
<b>Fabrication</b>	-	<b>515</b>	<b>244</b>	<b>759</b>	-	<b>1 051</b>	<b>472</b>	<b>1 522</b>	
94	-	300	249	550	-	647	537	1 183	

Tableau 2.8 (suite)

**Ventilation de l'impact économique pour le Québec sur les autres revenus bruts et la valeur ajoutée de dépenses d'exploitation liées au projet Moblan Lithium au Québec**

No Secteur	Autres revenus bruts				Valeur ajoutée aux prix de base			
	Effets directs	Effets indirects		Effets totaux	Effets directs	Effets indirects		Effets totaux
		Premiers fournisseurs	Autres fournisseurs			Premiers fournisseurs	Autres fournisseurs	
k\$ de 2018								
95	-	51	69	120	-	170	230	400
96	-	299	15	314	-	458	23	480
97	-	1 301	47	1 348	-	2 068	74	2 143
98	-	3	2	4	-	6	4	11
99	-	-	45	45	-	-	116	116
100	-	1	1	2	-	4	2	7
101	-	18	1	18	-	75	3	78
102	-	13	1	14	-	27	2	29
103	-	-	8	8	-	-	9	9
104	-	40	81	121	-	74	150	224
105	-	5	14	19	-	15	38	53
106	-	-	5	5	-	-	11	11
107	-	7	4	11	-	22	14	36
108	-	11	3	15	-	31	9	40
109	-	-	5	5	-	-	12	12
110	-	1	-	1	-	2	1	3
111	-	-	1	1	-	-	6	6
113	-	-	3	3	-	-	9	9
114	-	-	3	3	-	-	4	4
115	-	9	63	72	-	12	82	94
116	-	-	2	2	-	-	4	4
117	-	-	-	-	-	2	5	7
118	-	17	86	103	-	34	173	207
119	-	12	41	53	-	17	61	78
120	-	-	9	9	-	-	33	33
121	-	3	16	19	-	11	59	70
122	-	27	96	123	-	41	147	188
123	-	-	3	3	-	2	10	11
125	-	31	14	45	-	42	18	60
126	-	12	20	32	-	24	38	62
127	-	-	3	3	-	-	3	4
128	-	1	6	8	-	15	67	82
129	-	1	10	11	-	6	68	74
130	-	7	17	24	-	17	42	60
131	-	1	37	38	-	1	97	98
132	-	4	14	18	-	16	50	66
133	-	-	2	2	-	2	8	10
134	-	3	10	13	-	12	35	48
135	-	-	2	3	-	6	31	37
136	-	5	18	24	-	32	111	144
137	-	1	5	5	-	3	23	26
138	-	1	6	8	-	9	39	47
139	-	2	7	8	-	6	28	34
140	-	13	2	15	-	147	22	169
141	-	8	2	10	-	67	17	84
142	-	3	10	13	-	15	42	57
143	-	12	41	53	-	18	63	81
144	-	-	29	29	-	-	48	48
145	-	-	2	2	-	-	9	10

Tableau 2.8 (suite)

**Ventilation de l'impact économique pour le Québec sur les autres revenus bruts et la valeur ajoutée de dépenses d'exploitation liées au projet Moblan Lithium au Québec**

No Secteur	Autres revenus bruts				Valeur ajoutée aux prix de base			
	Effets directs	Effets indirects		Effets totaux	Effets directs	Effets indirects		Effets totaux
		Premiers fournisseurs	Autres fournisseurs			Premiers fournisseurs	Autres fournisseurs	
k\$ de 2018								
146	-	-	5	5	-	-	14	14
148	-	-	1	1	-	-	6	6
150	-	-	-	-	-	-	1	1
151	-	1	2	3	-	6	11	18
152	-	-	-	-	-	1	-	1
153	-	8	5	12	-	22	13	36
154	-	276	11	287	-	613	25	638
155	-	1	3	5	-	3	7	10
156	-	95	10	106	-	476	52	527
157	-	2	17	20	-	9	61	70
158	-	197	9	206	-	911	43	954
159	-	30	5	35	-	87	14	101
160	-	-	-	-	-	-	12	12
<b>Autres services</b>	-	<b>2 837</b>	<b>1 197</b>	<b>4 034</b>	-	<b>6 285</b>	<b>2 950</b>	<b>9 235</b>
162	-	-	-	-	-	1	2	2
164	-	-	-	-	-	1	1	2
165	-	-	-	-	-	-	1	1
166	-	3	-	3	-	14	1	15
167	-	7	2	9	-	43	10	54
168	-	-	1	1	-	2	3	5
169	-	1	1	1	-	2	2	5
170	-	26	5	31	-	49	10	59
172	-	17	3	20	-	68	12	80
174	-	-	-	1	-	1	1	2
175	-	3	6	9	-	8	16	24
176	-	6	9	15	-	12	19	31
177	-	12	28	40	-	24	53	78
<b>Secteurs non commerciaux</b>	-	<b>76</b>	<b>55</b>	<b>132</b>	-	<b>225</b>	<b>132</b>	<b>357</b>
<b>Total de tous les secteurs</b>	<b>3 220</b>	<b>6 882</b>	<b>1 763</b>	<b>11 865</b>	<b>16 100</b>	<b>11 651</b>	<b>4 007</b>	<b>31 758</b>

... N'ayant pas lieu de figurer

- Valeur nulle

Note : Les chiffres ayant été arrondis, la somme des éléments peut ne pas correspondre au total.

Source : Institut de la statistique du Québec, Direction des statistiques économiques.

Référence : 20181207-1-2 2014G-2018H (2017G)

Tableau 2.9

**Ventilation de l'impact économique pour le Québec sur les salaires, la fiscalité et la parafiscalité de dépenses d'exploitation liées au projet Moblan Lithium au Québec**

No	Secteur	Salaires et traitements	Impôt salarial		Parafiscalité	
			québécois	fédéral	québécoise	fédérale
k\$ de 2018						
1	Cultures agricoles	4	-	-	1	-
2	Élevage	4	-	-	1	-
3	Foresterie et exploit. forestière	5	-	-	1	-
5	Activités soutien à l'agriculture	1	-	-	-	-
6	Activités soutien à la foresterie	2	-	-	-	-
8	Extraction minerais métalliques	1	-	-	-	-
9	Extraction minerais non métalliques	12 891	1 382	973	2 304	306
10	Act. sout.extract.min.,pétr. et gaz	2	-	-	-	-
	<b>Secteurs primaires</b>	<b>12 910</b>	<b>1 383</b>	<b>974</b>	<b>2 308</b>	<b>307</b>
11	Prod.,transp. et dist. électricité	640	78	59	83	12
12	Autres services publics	5	1	-	1	-
	<b>Services publics</b>	<b>645</b>	<b>79</b>	<b>59</b>	<b>84</b>	<b>12</b>
20	Construction, réparations	106	9	6	23	3
21	Autres activités de construction	3	-	-	-	-
	<b>Construction</b>	<b>109</b>	<b>10</b>	<b>6</b>	<b>23</b>	<b>3</b>
22	Fabrication aliments pour animaux	1	-	-	-	-
23	Moultures céréales et graines oléag.	1	-	-	-	-
24	Fabrication sucre et confiseries	1	-	-	-	-
25	Cons. fruits et lég.,fab.spéc.alim.	1	-	-	-	-
26	Fabrication de produits laitiers	5	1	-	1	-
27	Fabrication de produits de viande	6	1	-	1	-
29	Boulangeries et fab. de tortillas	4	-	-	1	-
30	Fabrication d'autres aliments	3	-	-	1	-
31	Fab. boissons gazeuses et glace	4	-	-	1	-
32	Fab. de boissons alcoolisées	13	1	1	2	-
33	Fabrication du tabac	1	-	-	-	-
34	Usines textiles et prod. textiles	4	-	-	1	-
35	Fab. vêtements,prod. cuir	3	-	-	1	-
36	Scieries et préservation du bois	3	-	-	1	-
37	Fab.placa.,contrepl.,bois reconst.	1	-	-	-	-
38	Fabrication autres produits en bois	13	1	1	3	-
39	Usines pâte papier,papier et carton	8	1	1	1	-
40	Fab. produits papier transformé	15	2	1	2	-
41	Impression et act. conn. de soutien	64	5	3	10	2
42	Fab. prod. du pétrole et du charbon	24	3	2	3	-
43	Fab. de produits chimiques de base	36	4	3	4	1
44	Fab. rés.,caoutc. et fib. artific.	1	-	-	-	-
45	Fab. engrais et aut prod.chim.agri.	1	-	-	-	-
46	Fab. prod. pharmac. et médicaments	8	1	1	1	-
47	Fab. peintures,revêtements.adhésifs	7	1	-	1	-
48	Fab.savons,détachants,prod toilette	1	-	-	-	-
49	Fabrication aut. produits chimiques	39	4	3	6	1
50	Fab. de produits en plastique	34	3	2	6	1

Tableau 2.9 (suite)

**Ventilation de l'impact économique pour le Québec sur les salaires, la fiscalité et la parafiscalité de dépenses d'exploitation liées au projet Moblan Lithium au Québec**

No	Secteur	Salaires et traitements	Impôt salarial		Parafiscalité	
			québécois	fédéral	québécoise	fédérale
k\$ de 2018						
51	Fab. de produits en caoutchouc	42	4	2	8	1
52	Fab. ciment et produits en béton	4	-	-	1	-
53	Fab. aut. prod. min. non métalliq.	119	10	7	20	4
54	Sidérurgie	2	-	-	-	-
56	Prod. et transf. alumine,aluminium	4	1	-	1	-
57	Prod.,transf. mét. non ferr.,sf al.	1	-	-	-	-
58	Fonderies	3	-	-	-	-
59	Forgeage et estampage	2	-	-	-	-
60	Fab. tôles fortes et élém.charpent.	27	2	2	5	1
61	Fab. chaud.,réserv. et cont. expéd.	24	2	2	4	1
63	Fab. ressorts et prod.fil métalliq.	1	-	-	-	-
64	Ateliers d'usinage	24	2	1	4	1
65	Revêt., gravure, trait. thermique	6	1	-	1	-
66	Fab. d'autres produits métalliques	10	1	1	2	-
67	Fab. mach. agr.,const. et extr.min.	18	2	1	3	1
68	Fab. de machines industrielles	7	1	-	1	-
69	Fab. mach. commerce et ind. serv.	12	1	1	2	-
70	Fab. app. chauff.,réfrig. commerc.	3	-	-	-	-
71	Fab. machines-outils travail métal	6	-	-	1	-
72	Fab. moteurs et mat. transm. puiss.	8	1	1	1	-
73	Fab. aut. machines usage général	13	1	1	2	-
74	Fab. mat. inform. et périphérique	1	-	-	-	-
75	Fab. de matériel de communication	3	-	-	-	-
76	Fab. semi-cond. et aut.comp.électr.	9	1	1	1	-
77	Autres fab. produits électroniques	12	1	1	2	-
78	Fab. matériel électrique éclairage	1	-	-	-	-
80	Fab. de matériel électrique	12	1	1	2	-
81	Fab. aut.types mat. et comp. élect.	2	-	-	-	-
83	Fab. carross. et remorq. véh.auto.	3	-	-	1	-
84	Fab. pièces vehicules automobiles	14	1	1	2	-
85	Fab. prod. aérospatiaux et pièces	13	1	1	2	-
86	Fab. matériel ferroviaire roulant	6	1	-	1	-
87	Construct. navires et embarcations	1	-	-	-	-
88	Aut. fabricat. matériel transport	6	1	-	1	-
89	Fab. meubles maison, inst.	21	2	1	4	1
90	Fab. meubl.bur.,incl. art.ameuble.	2	-	-	-	-
91	Fab. aut. prod. connexes meubles	1	-	-	-	-
92	Fab. fournit.et matériaux médicaux	2	-	-	-	-
93	Aut. activités diverses de fabricat	11	1	-	2	-
	<b>Fabrication</b>	<b>758</b>	<b>71</b>	<b>47</b>	<b>124</b>	<b>21</b>
94	Commerce de gros	622	61	41	98	17
95	Commerce de détail	260	11	5	42	8
96	Transport aérien	166	18	12	26	4
97	Transport ferroviaire	794	99	74	103	14
98	Transport par eau	7	1	1	1	-

Tableau 2.9 (suite)

**Ventilation de l'impact économique pour le Québec sur les salaires, la fiscalité et la parafiscalité de dépenses d'exploitation liées au projet Moblan Lithium au Québec**

No	Secteur	Salaires et traitements	Impôt salarial		Parafiscalité	
			québécois	fédéral	québécoise	fédérale
k\$ de 2018						
99	Transport par camion	63	5	3	14	2
100	Serv. urbains transport en commun	5	-	-	1	-
101	Services de taxi et de limousine	16	-	-	2	-
102	Aut. services transport personnes	14	1	-	2	-
103	Transport par pipeline	1	-	-	-	-
104	Activités de soutien au transport	100	10	7	15	3
105	Services postaux, messagerie	32	3	2	7	1
106	Entreposage	6	-	-	1	-
107	Éditeurs de journaux	25	2	2	4	1
108	Autres éditeurs	25	2	2	4	1
109	Éditeurs de logiciels	7	1	1	1	-
110	Présentation de films et de vidéos	1	-	-	-	-
111	Autres industries film et vidéo	5	-	-	1	-
113	Radio et télé diffusion sf internet	6	1	-	1	-
114	Télévision payante et spécialisée	1	-	-	-	-
115	Télécommunications	22	2	2	3	1
116	Traitement et hébergement données	2	-	-	-	-
117	Autres services d'information	5	-	-	1	-
118	Act. intermédiation fin. par dépôts	104	10	7	16	3
119	Sociétés d'assurance	25	3	2	3	1
120	Agen. et court.assur. et act. liées	20	2	1	3	-
121	Autres activités financières	45	5	4	6	1
122	Bailleurs de biens immobiliers	10	1	-	2	-
123	Agents et court.immob. et act.liées	3	-	-	1	-
125	Loc. et bailleurs biens inc.non fin	15	1	1	2	-
126	Aut. serv. location et loc. bail	29	2	1	4	1
128	Services juridiques	28	3	2	4	1
129	Serv. compt.,tenue livres, paye	37	3	2	6	1
130	Architecture, génie et serv. conn.	33	4	3	4	1
131	Concp. syst. inform. et serv.conn.	59	7	5	7	1
132	Serv. cons. gest. scient. et techn.	29	3	2	4	1
133	Serv. rech. et développ. scient.	8	1	1	1	-
134	Publicité et services connexes	30	3	2	5	1
135	Aut. serv. prof.,scientif. et tech.	17	1	1	3	1
136	Sociétés de portefeuille	120	14	10	15	3
137	Services administratifs de bureau	20	2	1	3	1
138	Services emploi	39	2	1	6	1
139	Services de soutien aux entreprises	22	2	1	3	1
140	Serv. prépar. voyages et réservat.	137	9	5	20	4
141	Services d'enquêtes et de sécurité	72	4	2	12	2
142	Serv. rel. bâtiments et logements	33	1	1	6	1
143	Soutien instal., aut. serv. soutien	25	2	1	4	1
144	Serv. gestion déchets et assainis.	19	2	1	4	1
145	Établis. enseig.,sf s.b.l. et gouv.	6	-	-	1	-
146	Cabinets de médecins	1	-	-	-	-
148	Serv. divers de soins ambulatoires	2	-	-	-	-
151	Arts interp.,spect.,et étab. patr.	8	1	-	1	-

Tableau 2.9 (suite)

**Ventilation de l'impact économique pour le Québec sur les salaires, la fiscalité et la parafiscalité de dépenses d'exploitation liées au projet Moblan Lithium au Québec**

No	Secteur	Salaires et traitements	Impôt salarial		Parafiscalité	
			québécois	fédéral	québécoise	fédérale
k\$ de 2018						
152	Jeux de hasard et loteries	1	-	-	-	-
153	Aut. serv. de divertis. et loisirs	21	-	-	3	1
154	Hébergement des voyageurs	334	15	7	55	10
155	Parcs véh., camps, chambres, pensions	3	-	-	1	-
156	Serv. restaur. et débits boissons	409	3	-	62	13
157	Réparat. et entret. de véh. auto.	40	2	1	7	1
158	Autres réparations et entretiens	617	48	29	102	19
159	Serv. person. et serv. blanchiss.	40	1	-	6	1
160	Fond., grp. cit. et org. prof. sim.	12	1	-	2	-
	<b>Autres services</b>	<b>4 659</b>	<b>376</b>	<b>248</b>	<b>712</b>	<b>126</b>
162	Enseignement, ISBL.	2	-	-	-	-
164	Assistance sociale, ISBL	2	-	-	-	-
165	Arts, spectacles et loisirs, ISBL	1	-	-	-	-
166	Organismes religieux	12	-	-	2	-
167	Autres ISBL au service ménages	44	2	1	7	1
168	Etab. pub enseignement prim et sec	4	-	-	1	-
169	Etab. pub enseignement collégiale	3	-	-	1	-
170	Universités	28	3	2	4	1
172	Hôpitaux	60	5	3	10	2
174	Services de défense	1	-	-	-	-
175	Aut. serv. administration fédérale	16	2	2	2	-
176	Aut. serv. administration prov.	16	2	1	2	-
177	Aut. serv. administration locale	37	3	2	7	1
	<b>Secteurs non commerciaux</b>	<b>226</b>	<b>19</b>	<b>12</b>	<b>36</b>	<b>6</b>
	<b>Total de tous les secteurs</b>	<b>19 307</b>	<b>1 938</b>	<b>1 347</b>	<b>3 287</b>	<b>475</b>

Note : Les chiffres ayant été arrondis, la somme des éléments peut ne pas correspondre au total.

Source : Institut de la statistique du Québec, Direction des statistiques économiques.

Référence : 20181207-1-2 2014G-2018H (2017G)

Tableau 2.10

**Ventilation de l'impact économique pour le Québec sur les importations internationales et interprovinciales de dépenses d'exploitation liées au projet Moblan Lithium au Québec**

No	Bien et service	Importations internationales			Importations interprovinciales		
		Premiers fournisseurs	Autres fournisseurs	Effets totaux	Premiers fournisseurs	Autres fournisseurs	Effets totaux
k\$ de 2018							
1	Produits de récolte	-	24	24	-	8	8
2	Animaux vivants	-	-	-	-	7	7
3	Autres produits agricoles	-	1	1	-	2	2
4	Produits et services forestiers	-	2	2	-	-	-
5	Produits de la pêche	-	1	1	-	3	3
6	Serv. soutien agricult. et forest.	-	-	-	-	-	-
7	Combustibles minéraux	2	1 126	1 127	5	174	180
8	Minerais métalliques et concentrés	-	3	3	-	3	3
9	Minéraux non métalliques	4	29	33	3	26	29
10	Serv. soutien mines, pétrole et gaz	-	-	-	1	1	2
11	Services utilité publique	74	3	76	166	6	171
12	Construction résidentielle	-	-	-	-	-	-
13	Construction non résidentielle	-	-	-	-	-	-
14	Travaux de génie	-	-	-	-	-	-
15	Construction, réparations	-	-	-	-	-	-
16	Prod. viande, poisson et laitiers	1	44	44	-	79	79
17	Fruits, légumes, alim. anim. et divrs	1	53	53	-	38	38
18	Boissons	34	28	62	39	18	57
19	Tabac et produits du tabac	-	-	-	-	-	-
20	Produits textiles	-	29	29	-	1	1
21	Vêtements, prod. en tricot, en cuir	62	11	73	-	-	1
22	Produits du bois	-	10	10	-	9	9
23	Papier et produits connexes	50	45	95	28	24	52
24	Impression et édition	34	9	43	47	15	63
25	Produits du pétrole et du charbon	359	406	765	264	102	366
26	Prod. chimiques et pharmaceutiques	1 183	404	1 586	227	66	293
27	Prod. en caoutchouc et plastique	602	69	672	123	30	153
28	Produits minéraux non métalliques	659	46	705	98	17	115
29	Produits métalliques primaires	2	95	96	1	32	32
30	Produits métalliques fabriqués	198	74	272	17	19	36
31	Machinerie	238	108	346	57	8	66
32	Prod. informatiques, électroniques	15	78	93	-	1	1
33	Matériel et composants électriques	38	57	95	2	3	4
34	Matériel de transport	343	214	558	36	29	65
35	Meubles et articles d'ameublement	-	3	3	-	-	-
36	Prod. manufacturés divers	14	38	52	2	18	20
37	Marge et commissions, commerce gro	-	6	6	-	474	474
38	Marge et services, commerce détail	-	-	-	-	-	-
39	Transports et entreposage	2 179	84	2 264	24 638	273	24 911
40	Produits publiés et audiovisuels	70	4	73	20	1	21

Tableau 2.10 (suite)

**Ventilation de l'impact économique pour le Québec sur les importations internationales et interprovinciales de dépenses d'exploitation liées au projet Moblan Lithium au Québec**

No	Bien et service	Importations internationales			Importations interprovinciales		
		Premiers fournisseurs	Autres fournisseurs	Effets totaux	Premiers fournisseurs	Autres fournisseurs	Effets totaux
k\$ de 2018							
41	Services de télécommunications	2	13	15	2	21	23
42	Aut. serv. information et culture	-	15	15	4	69	73
43	Serv. financiers, assurances	6	38	44	29	156	185
44	Serv. immobiliers., location	30	105	135	21	50	71
45	Loyers imp. propriétaires occupants	-	-	-	-	-	-
46	Serv. profession. et entreprises	79	129	208	169	296	465
47	Services enseignement	-	2	2	-	-	-
48	Soins de santé et assistance social	-	-	-	-	1	1
49	Arts, spectacles et loisirs	-	3	3	-	1	1
50	Serv hébergement et restauration	629	26	656	187	13	200
51	Aut services, sf admin pub et ISBL	87	3	90	618	15	633
52	Autres services des ISBL	-	-	-	-	-	-
53	Aut. serv. administrat. publiques	-	-	-	-	-	-
54	Fin prive serv secteur ISBL	-	-	-	-	-	-
55	Fin gouv serv secteur admin pub	-	-	-	-	-	-
<b>Total des biens et services</b>		<b>6 995</b>	<b>3 439</b>	<b>10 434</b>	<b>26 807</b>	<b>2 109</b>	<b>28 916</b>

Note : Les chiffres ayant été arrondis, la somme des éléments peut ne pas correspondre au total.

Source : Institut de la statistique du Québec, Direction des statistiques économiques.

Référence : 20181207-1-2 2014G-2018H (2017G)

Tableau 2.11

**Ventilation de l'impact économique pour le Québec sur les taxes indirectes québécoises et fédérales de dépenses d'exploitation liées au projet Moblan Lithium au Québec**

No	Bien et service	Taxes indirectes québécoises			Taxes indirectes fédérales		
		Premiers fournisseurs	Autres fournisseurs	Effets totaux	Premiers fournisseurs	Autres fournisseurs	Effets totaux
k\$ de 2018							
7	Combustibles minéraux	-	4	4	-	-	-
11	Services utilité publique	117	4	121	-	-	-
15	Construction, réparations	-	1	1	-	1	1
18	Boissons	14	28	43	6	7	12
20	Produits textiles	-	-	-	-	1	1
21	Vêtements, prod. en tricot, en cuir	-	-	-	-	1	1
25	Produits du pétrole et du charbon	182	81	263	110	30	141
26	Prod. chimiques et pharmaceutiques	-	-	-	1	-	1
27	Prod. en caoutchouc et plastique	16	1	17	11	1	11
30	Produits métalliques fabriqués	-	-	-	-	-	1
34	Matériel de transport	-	-	-	2	1	3
39	Transports et entreposage	-	1	1	55	2	57
41	Services de télécommunications	1	4	5	-	-	-
43	Serv. financiers, assurances	12	30	43	-	3	3
44	Serv. immobiliers., location	-	1	1	-	1	1
46	Serv. profession. et entreprises	-	3	3	-	3	3
50	Serv hébergement et restauration	29	1	31	4	1	6
51	Aut services, sf admin pub et ISBL	-	2	2	-	-	-
	<b>Total des biens et services</b>	<b>372</b>	<b>164</b>	<b>536</b>	<b>190</b>	<b>56</b>	<b>246</b>

Note : Les chiffres ayant été arrondis, la somme des éléments peut ne pas correspondre au total.

Source : Institut de la statistique du Québec, Direction des statistiques économiques et du développement durable.

Référence : 20181207-1-2 2014G-2018H (2017G)

Tableau 2.11 (suite)

**Ventilation de l'impact économique pour le Québec sur les taxes indirectes québécoises et fédérales de dépenses d'exploitation liées au projet Moblan Lithium au Québec**

No	Secteur	Taxes indirectes québécoises			Taxes indirectes fédérales		
		Premiers fournisseurs	Autres fournisseurs	Effets totaux	Premiers fournisseurs	Autres fournisseurs	Effets totaux
k\$ de 2018							
9	Extraction minerais non métalliques	372	-	373	190	-	191
	<b>Secteurs primaires</b>	<b>372</b>	<b>1</b>	<b>373</b>	<b>190</b>	<b>1</b>	<b>191</b>
11	Prod.,transp. et dist. électricité	-	6	6	-	-	-
	<b>Services publics</b>	<b>-</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
20	Construction, réparations	-	1	1	-	-	-
	<b>Construction</b>	<b>-</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
32	Fab. de boissons alcoolisées	-	1	1	-	-	-
42	Fab. prod. du pétrole et du charbon	-	1	1	-	-	-
43	Fab. de produits chimiques de base	-	2	2	-	-	-
53	Fab. aut. prod. min. non métalliq.	-	1	1	-	1	1
	<b>Fabrication</b>	<b>-</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>-</b>	<b>3</b>	<b>3</b>
94	Commerce de gros	-	11	11	-	3	3
95	Commerce de détail	-	4	4	-	1	1
96	Transport aérien	-	8	8	-	5	5
97	Transport ferroviaire	-	31	31	-	6	6
99	Transport par camion	-	10	10	-	2	2
101	Services de taxi et de limousine	-	3	3	-	1	1
102	Aut. services transport personnes	-	1	1	-	-	-
104	Activités de soutien au transport	-	3	3	-	1	1
105	Services postaux, messagerie	-	1	1	-	-	-
115	Télécommunications	-	1	1	-	-	-
118	Act. intermédiation fin. par dépôts	-	1	1	-	2	2
119	Sociétés d'assurance	-	1	1	-	1	1
121	Autres activités financières	-	1	1	-	3	3
122	Bailleurs de biens immobiliers	-	3	3	-	3	3
125	Loc. et bailleurs biens inc.non fin	-	2	2	-	1	1
126	Aut. serv. location et loc. bail	-	1	1	-	-	-
140	Serv. prépar. voyages et réservat.	-	2	2	-	-	-
142	Serv. rel. bâtiments et logements	-	1	1	-	1	1
144	Serv. gestion déchets et assainis.	-	1	1	-	-	-
153	Aut. serv. de divertis. et loisirs	-	1	1	-	-	-
154	Hébergement des voyageurs	-	9	9	-	3	3
156	Serv. restaur. et débits boissons	-	22	22	-	5	5
157	Réparat. et entret. de véh. auto.	-	1	1	-	-	-
158	Autres réparations et entretiens	-	17	17	-	8	8
159	Serv. personn. et serv. blanchiss.	-	1	1	-	-	-
	<b>Autres services</b>	<b>-</b>	<b>141</b>	<b>141</b>	<b>-</b>	<b>49</b>	<b>49</b>

Tableau 2.11 (suite)

**Ventilation de l'impact économique pour le Québec sur les taxes indirectes québécoises et fédérales de dépenses d'exploitation liées au projet Moblan Lithium au Québec**

No	Secteur	Taxes indirectes québécoises			Taxes indirectes fédérales		
		Premiers fournisseurs	Autres fournisseurs	Effets totaux	Premiers fournisseurs	Autres fournisseurs	Effets totaux
k\$ de 2018							
167	Autres ISBL au service ménages	-	1	1	-	1	1
170	Universités	-	1	1	-	-	-
172	Hôpitaux	-	1	1	-	-	-
177	Aut. serv. administration locale	-	3	3	-	-	-
	<b>Secteurs non commerciaux</b>	<b>-</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
	<b>Total de tous les secteurs</b>	<b>372</b>	<b>164</b>	<b>536</b>	<b>190</b>	<b>56</b>	<b>246</b>

Note : Les chiffres ayant été arrondis, la somme des éléments peut ne pas correspondre au total.

Source : Institut de la statistique du Québec, Direction des statistiques économiques.

Référence : 20181207-1-2 2014G-2018H (2017G)

## ANNEXE 1 : LEXIQUE

---

### Autres productions

Constituées de la diminution des stocks, de la vente de biens d'autres secteurs de la demande finale (par exemple vente des avions usagés, vente des automobiles usagées, vente des déchets de métaux). Comme les autres productions ne font pas partie de la production de l'année courante et qu'elles ne génèrent pas d'effets dans l'économie québécoise, elles sont considérées comme des fuites.

### Autres revenus bruts avant impôt

Comprennent le revenu des sociétés et des entreprises (sauf celui des entreprises individuelles), la rémunération du capital (amortissement, épuisement et dépréciation du matériel et des bâtiments), les intérêts divers ainsi que les autres frais (charges patronales, avantages sociaux, etc.). Depuis la version de référence de 1997 du modèle intersectoriel, ils incluent aussi les taxes indirectes sur la production et les subventions à la production. La rémunération du capital des entreprises individuelles est transférée dans le revenu mixte brut depuis la version de référence de 2010.

### Demande finale

Demande de biens et services achetés par les secteurs de la demande finale dans le but de les consommer sans les transformer. Dans le modèle intersectoriel, la demande de chaque bien ou service est évaluée au prix à la consommation. Le prix à la consommation, ou le prix d'achat, est le prix effectivement payé par l'acheteur. Il est égal au prix à la production, prix chargé par le producteur à la limite de son établissement, plus les marges (transport, distribution de gaz, pipeline, entreposage, commerce de gros, commerce de détail) et les taxes indirectes sur les biens et services, qui pourraient être payées par le consommateur, mais non perçues par le producteur.

### Demande intermédiaire

Demande de biens et services achetés et entièrement utilisés par les secteurs productifs dans leur processus de production. Elle est aussi connue sous le nom d'intrants intermédiaires ou entrées intermédiaires. Lorsque les biens sont achetés pour être utilisés sur une longue période, par exemple la machinerie, ils sont alors classés sous la rubrique de la formation brute de capital fixe, c'est-à-dire comme une demande finale. Comme la demande finale, la demande intermédiaire de chaque bien ou service est aussi évaluée au prix à la consommation.

## Dépenses autonomes

Augmentation des dépenses d'un secteur de la demande finale constituant ce qu'il est convenu d'appeler un choc sur l'économie du Québec. Ces dépenses se composent de biens et de services achetés auprès des entreprises, mais elles comportent aussi, souvent, des achats directs de facteurs primaires correspondant à une valeur ajoutée à l'intérieur du secteur même de la demande finale.

Lorsque le choc que l'on veut simuler est défini comme une croissance de l'activité d'un secteur productif, on énonce deux hypothèses : premièrement, on suppose que le secteur de la demande finale, qui varie ses dépenses autonomes de façon à permettre l'augmentation d'activité simulée, est le secteur des exportations (les biens et services exportés sont tous produits localement) ; deuxièmement, on présume que les biens et services exportés sont exempts de marges et de taxes indirectes. Ces hypothèses sont nécessaires parce que le modèle intersectoriel ne mesure que les dépenses initiales autonomes et que l'augmentation de la demande est entièrement transmise au secteur productif visé.

## Effets directs

Dans le cas d'un choc sur un secteur de la demande finale, les effets directs sont ceux qui peuvent être observés sous forme d'accroissement de la valeur ajoutée, d'autres productions, des taxes indirectes, des subventions ainsi que des importations. Les effets directs comprennent aussi les effets sur les impôts sur les salaires et la parafiscalité découlant des variations d'activité notées dans le secteur en question.

Les effets directs sont calculés sur deux plans : le premier fait référence aux effets internes de la demande finale et le second, aux effets sur les « premiers fournisseurs ». Les effets internes de la demande finale sont enregistrés lorsqu'une partie du choc dans les dépenses provoque directement une demande de facteurs de production comme la main-d'œuvre ou le capital. Quant aux effets sur les « premiers fournisseurs », ils correspondent à l'activité des secteurs productifs qui satisfont directement le secteur de la demande finale.

Notons qu'une simulation dans un secteur de la demande finale n'utilisant pas de facteurs primaires montrerait des effets internes nuls, tous les effets directs apparaissant chez les « premiers fournisseurs ».

Lorsque le choc porte sur l'activité même du secteur productif, les effets directs sont exclusivement ceux que l'on peut calculer dans ce secteur et qui portent sur des éléments de sa valeur ajoutée, y compris le calcul des impôts et des recettes de parafiscalité qui en découlent.

## Effets directs internes de la demande finale

Effets provenant d'une demande **directe** de facteurs de production comme la main-d'œuvre ou le capital de la part d'un secteur de la demande finale.

### Effets indirects

Dans le cas d'un choc simulé à partir de la demande finale, les effets indirects correspondent à ceux que l'on observe chez les fournisseurs qui viennent après les « premiers fournisseurs ».

Les effets indirects obtenus lors d'une simulation d'une hausse de dépenses dans un secteur productif sont ceux qui ont été enregistrés chez les fournisseurs du secteur simulé et les fournisseurs subséquents.

### Effets sur les premiers fournisseurs

Effets qui correspondent à l'activité des secteurs productifs fournissant **directement** en biens et services le secteur de la demande finale ou un autre secteur productif simulé.

### Effets totaux

Somme des effets directs et indirects.

### Facteurs primaires

Intrants qui ne sont pas considérés comme des sorties courantes des secteurs productifs. Ils sont aussi connus sous le nom d'entrées primaires ou encore de facteurs de production. Dans le modèle intersectoriel, ils comprennent les salaires et traitements avant impôt, les revenus mixtes bruts, les autres revenus bruts avant impôt, les taxes indirectes sur les biens et services et les subventions sur les biens et services. Ce sont des éléments de la valeur ajoutée aux prix du marché.

### Fiscalité et parafiscalité

Montants calculés par tranche de salaire. L'impôt sur les salaires et traitements est calculé en utilisant les tables d'impôt du Québec et du Canada, tout en suivant le cheminement des deux déclarations de revenus applicables au Québec. Ainsi, le revenu imposable (revenu d'emploi moins les déductions) sert à déterminer l'impôt à payer, duquel on soustrait les crédits d'impôt non remboursables et auquel on additionne les surtaxes afin d'obtenir le montant effectif d'impôt. Pour chacun des secteurs, il existe deux coefficients de fiscalité : un pour le Québec et un pour le fédéral.

La parafiscalité québécoise, présentée dans les résultats du modèle, comprend les cotisations versées à la Commission de la santé et de la sécurité du travail (CSST), au Fonds des services de santé (FSS), au régime québécois d'assurance parentale (RQAP) et à la Régie des rentes du Québec (RRQ). L'employeur est le seul à verser des cotisations à la CSST dont le taux, fixé annuellement par cet organisme, varie selon le secteur, car il est déterminé en fonction du risque d'accident dans le milieu de travail. Le Fonds des services de santé (FSS) est alimenté par une prime versée par l'employeur et qui correspond à un pourcentage fixe de la masse salariale du secteur considéré. Depuis 1978, les montants versés par les employés au FSS sont intégrés aux montants versés par les employés en impôt sur les salaires. L'employeur et l'employé

contribuent à parts égales au RRQ et la contribution de l'employeur est déterminée par celle de l'employé. La parafiscalité fédérale comprend essentiellement les contributions de l'employeur et de l'employé au régime de l'assurance-emploi. L'employé verse un certain pourcentage de son salaire avant impôt jusqu'à un montant maximal. La contribution de l'employeur représente 1,4 fois le montant versé par l'employé.

### Fuites

Secteurs qui fournissent des biens et services ou reçoivent une partie de la demande de biens et services sans générer eux-mêmes une demande additionnelle de biens et services auprès des secteurs productifs de l'économie du Québec. Les fuites comprennent le secteur extérieur (les importations de biens et services), le secteur des autres productions, ainsi que les taxes indirectes sur les biens et services.

### Importations de biens et de services

Représentent la contribution du secteur extérieur (international et interprovincial) pour approvisionner les secteurs de l'économie québécoise en biens et services. Le montant des importations comptabilise les importations concurrentielles et non concurrentielles, et les estimations sont au prix à la production, tout comme dans le cas des ventes des secteurs productifs. Les importations non concurrentielles englobent tous les biens qui ne peuvent être produits au Québec pour des raisons climatiques, géologiques ou autres. Les importations sont considérées comme des fuites, parce qu'elles ne génèrent pas d'effet dans l'économie québécoise. La valeur des importations internationales inclut les droits de douane.

### Main-d'œuvre

Représente la charge de travail utilisée par les différents secteurs de l'économie du Québec. L'unité de mesure utilisée dans le modèle pour la main-d'œuvre est l'année-personne, définie par le nombre d'heures normalement travaillées par une personne pendant un an dans le secteur concerné. Cette unité de mesure constitue une normalisation du travail annuel d'une personne, de telle sorte que les résultats peuvent être très différents de ceux que l'on obtient en se référant au nombre de personnes employées. La différence entre ces deux unités de mesure réside dans la prise en compte du nombre de travailleurs qui font des heures supplémentaires, qui ont un horaire à temps partiel ou dont le travail est saisonnier.

Les données sur la main-d'œuvre correspondent à la charge de travail plutôt qu'à la comptabilisation des emplois. Ainsi, 100 travailleurs faisant chacun 10 % d'heures supplémentaires totalisent 110 années-personnes, soit une augmentation de 10 % de la main-d'œuvre, alors que le nombre de personnes employées est inchangé. De même, deux emplois à mi-temps correspondent à une année-personne.

La main-d'œuvre comprend, d'une part, les employés salariés des différents secteurs de l'économie et, d'autre part, les entrepreneurs ayant des entreprises individuelles, comme les fermiers et les propriétaires d'exploitation agricole ou les personnes exerçant à titre indépendant des professions libérales.

### **Processus de propagation de la demande**

Une fois le choc spécifié sur un secteur de la demande finale ou sur un secteur productif, le modèle évalue l'incidence économique en fonction des rondes successives de revenus et de dépenses du processus appelé propagation de la demande en biens et services.

Le principe à la base du fonctionnement du modèle est que toute dépense d'un agent économique constitue un revenu pour un autre agent (ou une autre entité à l'intérieur d'un même groupe d'agents) qui, à son tour, fait des dépenses. Ainsi, toute augmentation des dépenses en biens et services se manifeste par un accroissement équivalent des recettes, soit des gouvernements du Québec et du Canada (taxes indirectes), soit du secteur des non-résidents (importations), soit du groupe « Autres productions », ainsi que par une hausse des niveaux de production des secteurs productifs qui amènent, à leur tour, un accroissement équivalent de leurs dépenses intermédiaires en biens et services et de leur valeur ajoutée.

### **Revenu mixte brut**

Désigne le revenu des propriétaires des entreprises non incorporées en société (entreprises individuelles). Le terme mixte réfère au fait que le revenu comprend à la fois la rémunération pour le travail effectué par le propriétaire et le revenu du propriétaire à titre d'entrepreneur. Il est l'équivalent du « revenu net des entreprises individuelles » utilisé dans le modèle intersectoriel du Québec. Depuis les tableaux entrées-sorties de l'année 2010 de Statistique Canada, ce revenu inclut les provisions pour consommation du capital des entreprises individuelles (construction, machines et équipement, logiciel) qui étaient dans les autres revenus bruts, d'où l'ajout du mot brut.

### **Revenu net des entreprises individuelles**

Représente les gains des propriétaires individuels au titre de leur propre entreprise. Comprend également le revenu net des membres indépendants de professions libérales, tels les médecins, les dentistes, les avocats, les ingénieurs, ainsi que le revenu net de loyer des particuliers. Il est remplacé par le revenu mixte brut dans la version de 2010 du modèle intersectoriel du Québec.

### **Salaires et traitements avant impôt**

Correspondent à la rémunération brute des salariés. Les estimations sont établies avant toute déduction (impôt, assurance-emploi, etc.).

## Secteurs productifs

Secteurs qui contribuent à satisfaire la demande en biens et services des autres secteurs. Les secteurs productifs sont divisés en trois groupes : les secteurs commerciaux, les secteurs non commerciaux et les secteurs fictifs.

Le premier groupe est l'ensemble des établissements qui offrent leur production sur le marché à un prix économiquement significatif. Il est aussi connu sous le nom de secteur des entreprises. Depuis l'année de référence 1997, ces secteurs sont triés selon le Système de classification des industries de l'Amérique du Nord (SCIAN).

Les secteurs non commerciaux, auparavant classés dans le groupe des secteurs de la demande finale, sont maintenant inclus dans le groupe des secteurs productifs. Ils offrent la plus grande partie de leurs biens et services gratuitement ou à très bas prix. Ce sont les organismes à but non lucratif au service des ménages (organismes religieux, établissements d'enseignement privés) et les administrations publiques (hôpitaux, écoles publiques primaires et secondaires, services de défense, etc.).

Les secteurs fictifs sont au nombre de sept : fournitures d'exploitation, fournitures de bureau, fournitures de cafétéria, fournitures de laboratoire, voyages et divertissements, publicité et promotion et marges de transport. Chaque secteur fictif produit un seul bien fictif correspondant. Ces secteurs et biens fictifs permettent d'enregistrer les dépenses des groupes de biens et services des secteurs productifs dont on ne connaît pas la composition exacte des dépenses pour chaque secteur productif.

## Secteurs de la demande finale

Secteurs dont l'activité n'est pas déterminée par les demandes des autres secteurs. Ils sont exogènes au circuit de production. Il s'agit des dépenses des ménages sous forme de dépenses personnelles en biens et services de consommation, des dépenses des différents paliers de gouvernement, du secteur de l'éducation, des hôpitaux, des secteurs de la formation brute de capital fixe (machinerie et équipement, construction, etc.), de la variation des stocks sous forme d'augmentation des stocks et d'exportations internationales et interprovinciales de biens et services.

## Subventions

Paiements unilatéraux entre deux secteurs, sans la contrepartie d'un échange en biens et services. Elles comprennent principalement des paiements versés par les administrations québécoise et fédérale aux entreprises sur la base de leur production, ou les valeurs ou quantités de biens et services qu'elles produisent ou importent. Elles sont de deux types : subventions sur les produits et subventions à la production. Les subventions sur les produits sont payables par unité de bien ou de service. Le deuxième type est constitué des subventions relatives aux facteurs de production, par exemple les subventions

allouées à la création d'emplois et à la formation. Ces subventions font partie des autres revenus bruts avant impôt avec l'introduction de la version 1997 des tableaux d'entrées-sorties.

### **Taxes indirectes**

Constituent des paiements versés aux administrations fédérale et québécoise à la suite de l'achat en biens et services et de l'utilisation des facteurs primaires des secteurs. Les taxes indirectes sur les biens et services sont composées de la taxe de vente québécoise (TVQ), de la taxe de vente fédérale (TPS), ainsi que de taxes particulières comprenant les taxes et droits d'accise fédéraux et les taxes spécifiques québécoises qui s'appliquent notamment aux carburants, aux boissons alcoolisées et aux produits du tabac. Les taxes de vente des secteurs productifs correspondent aux sommes qu'ils perçoivent sur leur vente de biens et services moins les remboursements de taxes sur leur achat d'entrées intermédiaires. Dans le modèle intersectoriel, les taxes indirectes sont considérées comme des fuites, car leur montant n'est pas réinjecté dans l'économie québécoise.

Les taxes sur la production sont les taxes sur les facteurs de production que les entreprises utilisent dans le cadre de leur production : terrains, actifs fixes ou main-d'œuvre. Ce sont les impôts fonciers, les taxes sur la masse salariale, la taxe sur le capital, la taxe d'affaire, etc. Ces taxes sont incluses dans les autres revenus bruts avant impôt depuis la version 1997 des tableaux d'entrées-sorties.

### **Valeur ajoutée au coût des facteurs**

Représente une mesure de la valeur de la production intérieure brute de l'économie québécoise. Dans le modèle intersectoriel de l'ISQ, la valeur ajoutée au coût des facteurs est obtenue par la somme des rémunérations des facteurs de production, soit les salaires et traitements avant impôt, le revenu net des entreprises individuelles et les autres revenus bruts avant impôt. Cette notion correspond à celle de produit intérieur brut au coût des facteurs qui apparaît dans le système de comptabilité économique du Québec avant l'année de référence 1997. Depuis l'année de référence 1997, la notion de la valeur ajoutée au coût des facteurs est remplacée par celle de la valeur ajoutée aux prix de base.

### **Valeur ajoutée aux prix de base**

Somme des rémunérations des facteurs de production, soit les salaires et traitements avant impôts, le revenu net des entreprises individuelles et les autres revenus bruts avant impôts dans le modèle intersectoriel. Les taxes sur la production et les subventions à la production sont incluses dans les autres revenus bruts. Avant l'année de référence 1997, elle est obtenue en faisant la somme de la valeur ajoutée au coût des facteurs et des taxes indirectes sur la production, moins les subventions à la production. Depuis l'année de référence de 2010, le revenu mixte brut remplace le revenu net des entreprises individuelles dans la somme.

### **Valeur ajoutée aux prix du marché**

Depuis l'année de référence 1997, elle est égale à la somme de la valeur ajoutée aux prix de base et des taxes indirectes sur les biens et services, moins les subventions sur les biens et services. Avant l'année de référence 1997, la valeur ajoutée aux prix du marché est la somme de la valeur ajoutée au coût des facteurs et des taxes indirectes moins les subventions.

### **Variation des stocks**

Correspond à une augmentation ou à une diminution d'inventaire en biens des entreprises. Dans le modèle intersectoriel, on fait une distinction entre une augmentation des stocks et une diminution des stocks. La première est considérée comme une demande finale. La deuxième est une composante de l'offre des biens, mais elle est considérée comme une fuite, parce qu'elle ne provient pas d'une production de l'année courante des secteurs productifs et ne génère pas de demande supplémentaire de biens et services auprès des secteurs productifs.

## ANNEXE 2 : CODIFICATION DES DONNÉES DE BASE DU CLIENT

---

Cette étude évalue l'impact économique pour le Québec de dépenses d'immobilisation et d'exploitation liées au projet Moblan Lithium au Québec. Elle a été réalisée à l'aide du modèle intersectoriel du Québec (MISQ) suite à une demande de Madame Élyse Hamel, ingénieure en environnement chez HATCH. Le présent rapport fait état de résultats calculés par l'ISQ pour deux simulations d'impact économique réalisées à l'aide du MISQ.

L'étude d'impact économique pour le Québec a donné lieu aux simulations suivantes :

### **Impact économique pour le Québec de dépenses d'immobilisation liées au projet Moblan Lithium au Québec**

Les données de base transmises par le client ont été codifiées par l'ISQ selon la nomenclature des secteurs, sous-secteurs et des secteurs de la demande finale de la banque de données du modèle intersectoriel du Québec. Le tableau suivant présente la codification effectuée sur les données de base du client :

Ventilation de dépenses d'immobilisation liées au projet Moblan Lithium au Québec (excluant les contingences)

Type de dépenses	Code MISQ	Description code MISQ	k\$
<b>Mine Site (material)</b>			<b>19 000</b>
Mine development	W19	Autres travaux de génie	3 500
Mine equipment	MM127	MM: Extraction minière et extraction de pétrole et de gaz	7 000
Infrastructure	W19	Autres travaux de génie	8 500
<b>Tailings &amp; Water management</b>			<b>6 000</b>
Tailings	W19	Autres travaux de génie	2 500
Water management	W19	Autres travaux de génie	3 500
<b>Process Plant (material)</b>			<b>91 500</b>
Infrastructure	W14 (PROD)	Construction non résidentielle (PROD)	4 500
Civil/Concrete	W14 (PROD)	Construction non résidentielle (PROD)	6 000
Structural Steel	W14 (PROD)	Construction non résidentielle (PROD)	13 500
Mechanical equipment	W14 (PROD)	Construction non résidentielle (PROD)	55 000
Piping	W14 (PROD)	Construction non résidentielle (PROD)	1 000
Electrical equipment	W14 (PROD)	Construction non résidentielle (PROD)	7 500
Instrumentation&Automatisation	W14 (PROD)	Construction non résidentielle (PROD)	4 000
<b>Buildings (supply &amp; install)</b>			<b>30 000</b>
Camp + facilities	W38	Fabrication autres produits en bois	15 000
Administration building	W14	Construction non résidentielle	4 500
Garrage	W14	Construction non résidentielle	5 500
Warehouse	W14	Construction non résidentielle	3 500
Laboratory	W14	Construction non résidentielle	1 500
<b>Power Supply</b>	W17	Travaux génie, énergie électrique	<b>20 000</b>
<b>Contractors manpower (600 salariés sur deux ans)</b>			<b>88 200</b>
Site preparation contractor	W14 (W)	Construction non résidentielle (W)	3 360
Infrastructure contractor	W14 (W)	Construction non résidentielle (W)	8 000
Civil contractor	W14 (W)	Construction non résidentielle (W)	7 200
Structure steel contractor	W14 (W)	Construction non résidentielle (W)	8 400
Mech&piping contractor	W14 (W)	Construction non résidentielle (W)	20 800
Electr&Instr contractor	W14 (W)	Construction non résidentielle (W)	9 600
Commissioning contractor	W14 (W)	Construction non résidentielle (W)	5 200
Heavy equipment contractor	W14 (W)	Construction non résidentielle (W)	8 000
Contributions employeur, avantages sociaux et bénéfices marginaux	W14 (ARB)	Construction non résidentielle (ARB)	17 640
<b>Owner Cost</b>	NA	NA	-
<b>EPCM Cost</b>	W130	Architecture, génie et serv. conn.	<b>20 000</b>
<b>Total de dépenses</b>			<b>274 700</b>

Source(s) : Hatch

Institut de la statistique du Québec, Modèle intersectoriel du Québec, Nomenclature 2014

## Impact économique pour le Québec de dépenses d'exploitation liées au projet Moblan Lithium au Québec

Les données de base transmises par le client ont été codifiées par l'ISQ selon la nomenclature des produits et des facteurs primaires de la banque de données du modèle intersectoriel du Québec. Le tableau suivant présente la codification effectuée sur les données de base du client :

### Ventilation de dépenses d'exploitation liées au projet Moblan Lithium au Québec

Type de dépenses	Code MISQ	Description code MISQ	k\$
<b>Mining</b>			<b>3 654</b>
Fuel	Z11_FUEL	Extraction de minerais divers non métalliques (FUEL)	1 424
Tires & Repairs	159	Pneus	1 138
Explosives	150	Autres produits chimiques, non classés ailleurs	617
Spare parts	Z11_SPARE	Extraction de minerais divers non métalliques (SPARE)	475
<b>Mining equipments</b>			<b>4 040</b>
Truck	412	Autres services de réparation et d'entretien	268
Shovel	412	Autres services de réparation et d'entretien	996
Drill	412	Autres services de réparation et d'entretien	575
Dozer	412	Autres services de réparation et d'entretien	575
Grader	412	Autres services de réparation et d'entretien	307
Wheel loader	412	Autres services de réparation et d'entretien	690
Bulk truck	412	Autres services de réparation et d'entretien	77
Powder truck	412	Autres services de réparation et d'entretien	38
Fuel truck	412	Autres services de réparation et d'entretien	77
Mechanic truck	412	Autres services de réparation et d'entretien	77
Flatbed truck	412	Autres services de réparation et d'entretien	77
Pick-up truck	412	Autres services de réparation et d'entretien	38
Frostfighters	412	Autres services de réparation et d'entretien	38
Dewatering pumps	412	Autres services de réparation et d'entretien	192
Powerlight plant tower	412	Autres services de réparation et d'entretien	15
<b>Process Plant materials</b>			<b>4 272</b>
Dryer Fuel	128	Diesel	712
Spare Parts	204	Machines et matériel pour l'exploitation forestière, minière et de construction	475
Grinding media & Reagents	167	Verre et produits en verre	1 661
Consumables consumption	140	Autres produits chimiques organiques de base	1 424
<b>Manpower (190 employés salariés)</b>			<b>16 100</b>
Management	W	Salaires et traitements avant impôts	3 040
Engineering & Geology	W	Salaires et traitements avant impôts	1 040
Mining	W	Salaires et traitements avant impôts	3 880
Process	W	Salaires et traitements avant impôts	4 920
Contribution employeur, avantages sociaux et bénéfices marginaux	ARB	Autres revenus bruts avant impôts	3 220
<b>Material handling</b>			<b>1 850</b>
Loading	Z11_GEN	Extraction de minerais divers non métalliques (GENERAL)	237
Hauling	Z11_GEN	Extraction de minerais divers non métalliques (GENERAL)	237
Drilling & Blasting	Z11_GEN	Extraction de minerais divers non métalliques (GENERAL)	712
Tailings transport	Z11_GEN	Extraction de minerais divers non métalliques (GENERAL)	237
Handling	Z11_GEN	Extraction de minerais divers non métalliques (GENERAL)	237
Support & Services	Z11_GEN	Extraction de minerais divers non métalliques (GENERAL)	190
Concentrate shipping cost	282	Services de transport par rail de marchandises	28 707
Power supply	44	Électricité	3 500
Genera Services and Administration	FICT428	Fournitures de bureau	949
Travel + room&board	FICT430	Frais de déplacement, réunion et convention	7 118
Heating and lighting	44	Électricité	1 424
<b>Total de dépenses</b>			<b>71 614</b>

Source(s) : Hatch

Institut de la statistique du Québec, Modèle intersectoriel du Québec, Nomenclature 2014

Le modèle intersectoriel du Québec permet de quantifier l'effet de certains changements réels, anticipés ou hypothétiques relatifs à l'économie québécoise. Il permet, entre autres, d'estimer la valeur ajoutée, l'emploi et les importations nécessaires pour répondre à un choc de demande sur l'économie du Québec. Enfin, il permet de classer ces impacts dans la chaîne de production selon qu'ils se retrouvent dans le secteur directement simulé ou chez les fournisseurs de ce dernier.

La responsabilité de l'ISQ se limite à l'exploitation du modèle pour évaluer l'impact économique des dépenses initiales estimées par le client. L'Institut fournit aussi à ce dernier les renseignements nécessaires pour que soient traitées, de façon adéquate, les données initiales en fonction des concepts et des limites du modèle.

En 2017, 50 ans après sa création et après plus de 15 000 simulations à son actif, le modèle est toujours d'actualité. Chaque année, l'Institut de la statistique du Québec met à jour le modèle de façon récurrente afin de répondre aux nombreuses demandes provenant tant des organismes du secteur public que des intervenants du privé. Dans un domaine où les modèles d'analyse ont une existence éphémère, l'utilisation récurrente du MISQ, 50 ans après sa mise en place, est un succès remarquable.

## Annexe XXVI

# Étude d'impact sur la circulation du Projet Moblan Lithium (Intervia, 2019)



# RAPPORT D'ÉTUDE

ÉTUDE D'IMPACT SUR LA CIRCULATION DU  
PROJET MOBLAN LITHIUM

PRÉSENTÉ À L'ATTENTION DE :  
**HATCH**

**HATCH**  
**REFERENCE DOCUMENT**  
**No.:** E357755-INTERVIA-220-066-0001\_Sub001

# Rapport d'étude

## ÉTUDE D'IMPACT SUR LA CIRCULATION DU PROJET MOBLAN LITHIUM

Présenté à :

Madame Marie-Christine Patoine

HATCH

5, place Ville-Marie, bureau 1400

Montréal, Québec, H3B 2G2



Raya Khalifé, ing., MBA

Vice-présidente

N° réf : D18-1203

Registre des émissions	
Date	Version
11 février 2019	Version préliminaire
19 février 2019	Version finale

Équipe de travail :  
Raya Khalifé, ingénieure en circulation  
Alanna Chalifour, ingénieure en circulation  
Nicolas Koronkiewicz, technicien  
Tais da Costa, graphiste  
Véronique Parent, stagiaire en ingénierie

## Table des matières

1	Contexte .....	1
2	Objectif de l'étude.....	1
3	Secteur d'étude .....	2
4	Portrait actuel du réseau routier.....	5
4.1	Caractéristiques géométriques des liens routiers du secteur d'étude .....	5
4.2	Volumes de circulation actuels.....	6
4.3	Enjeux actuels du réseau routier du secteur d'étude .....	9
5	Activités futures générées à l'horizon 2021 .....	10
	Projet Moblan Lithium .....	10
	Mine Wabouchi-Nemaska .....	11
6	Options de trajets pour les camions du projet Moblan Lithium.....	11
6.1	Analyse des impacts des variantes de trajets vers le sud .....	11
6.2	Option de trajet vers le nord .....	14
6.3	Synthèse et recommandations sur les trajets.....	15
6.4	Option de trajet vers le centre de transbordement de Chibougamau.....	16
7	Conclusion et recommandations .....	18

## Liste des figures

Figure 1	Secteur d'étude.....	3
Figure 2	Débits journaliers moyens annuels (DJMA) actuels.....	8
Figure 3	Options de trajet vers le sud.....	12
Figure 4	Option de trajet vers le nord.....	14
Figure 5	Option de trajet vers le centre de transbordement de Chibougamau .....	17

## Liste des tableaux

Tableau 1	Données de population.....	4
Tableau 2	Caractéristiques géométriques des liens routiers du secteur d'étude .....	5
Tableau 3	Projets futurs à l'horizon 2021 .....	10

## Liste des annexes

Annexe A	Calculs des temps de parcours des trajets
----------	---

## 1 CONTEXTE

L'entreprise Lithium Guo Ao Itée souhaite développer le gisement de lithium **Projet Moblan Lithium** situé sur la propriété du Lac Moblan à environ 80 km au nord-ouest de Mistissini. Le site du gisement appartient à la région administrative du Nord-du-Québec qui couvre près de 718 229 km<sup>2</sup>, soit un peu moins de 55 % de la superficie terrestre du Québec (Institut de la statistique du Québec, 2014). La région du Nord-du-Québec est assujettie à l'application de la Convention de la Baie-James et du Nord québécois (CBJNQ), signée le 11 novembre 1975 par les gouvernements du Québec et du Canada, les Cris et les Inuits.

L'exploitation des ressources naturelles constitue un élément central dans le développement économique de la région. Par ailleurs et tel que stipulé au Plan de développement 2018-2020 de la Société de développement de la Baie-James (SDBJ), le Québec veut développer l'exploration de substances non traditionnelles, tel le lithium, pour notamment des raisons économiques. En effet, les conditions mondiales d'approvisionnement et les prix des principales substances minérales sont actuellement favorables.

Le lithium est un matériau utilisé dans un nombre important d'appareils électroniques dont les téléphones et ordinateurs portables. Par ailleurs, il est utilisé pour la fabrication des batteries Li-ion des véhicules hybrides et électriques. Ce marché à lui seul représente un potentiel significatif de croissance dans les prochaines années.

L'exploitation de la mine du Projet Moblan Lithium devrait débuter dès 2021. Le minerai sera extrait de la mine et acheminé à un concentrateur sur le site même, permettant de produire le concentré de spodumène. Ce concentré de spodumène sera ensuite transporté à partir du port de Montréal en Chine pour la transformation finale en carbonate de lithium.

Le projet Moblan Lithium est assujetti à la *Loi sur la qualité de l'environnement* et au *Règlement sur l'évaluation et l'examen des impacts sur l'environnement*, exigeant entre autres d'analyser l'impact de l'exploitation de la mine sur la circulation routière, la sécurité et la qualité de vie des communautés.

## 2 OBJECTIF DE L'ÉTUDE

Dans ce contexte, l'objectif principal de la présente étude est d'évaluer l'impact du camionnage additionnel qui sera généré par l'exploitation de la mine sur les liens routiers empruntés, sur le milieu et les communautés traversées. Plus spécifiquement, l'étude permet de :

- dresser le **portrait actuel du réseau routier** sur la base des données existantes, afin de mettre en relief les caractéristiques de chacune des routes, leur état, les volumes de circulation actuels ainsi que d'identifier tout enjeu relié à la sécurité;
- estimer les **volumes de circulation additionnels** générés par les activités d'exploitation de la mine du Projet Moblan Lithium et par les autres projets du secteur dont l'exploitation est susceptible de débuter au même horizon que celui du Projet Moblan Lithium, soit 2021;
- identifier **les impacts et les enjeux** de circulation et de sécurité pour chacune des options de trajet qui seront empruntés par les camions entrants et sortants de la mine. Pour ce faire, deux

horizons d'analyse seront considérés, soit l'horizon 2021 où les camions du Projet Moblan Lithium iront au centre de transbordement de Matagami et un horizon plus éloigné où les camions pourraient potentiellement acheminer le concentré au centre de transbordement de Chibougamau, une fois la construction de celui-ci terminée;

- effectuer l'**analyse comparative des options de trajet** afin d'en déduire les avantages et les inconvénients selon divers critères;
- émettre des **recommandations** sur le meilleur trajet afin de mitiger les impacts et minimiser les nuisances sur le milieu, les villes et les communautés traversées.

### 3 SECTEUR D'ÉTUDE

Le secteur d'étude est illustré à la **figure 1**. Le site du projet Moblan Lithium se trouve sur la route du Nord, à une distance approximative de 100 km au nord de Chibougamau.

Le **réseau routier du secteur d'étude** comprend les liens suivants :

- la route du Nord entre la route 167 et la route de la Baie-James, route gravelée sous la juridiction du ministère des Transports du Québec;
- la route de la Baie-James entre la route du Nord et Matagami, route pavée dont la gestion est sous la responsabilité de la Société de développement de la Baie-James (SDBJ);
- les routes 1000 et 1005 qui relient Matagami à la route 113, routes gravelées sous la juridiction du ministère des Transports;
- la route 113 qui relie la route 1000 à la route 167. La route 113 est une route provinciale pavée sous la responsabilité du ministère des Transports;
- la route 167 entre Chibougamau et Mistissini. La route 167 est une route provinciale pavée sous la responsabilité du ministère des Transports;
- le chemin forestier reliant la route du Nord et la route d'Oujé-Bougoumou. Ce chemin gravelé est sous la juridiction du ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP) et est destiné principalement aux véhicules forestiers.

Le **terminal de transbordement de Matagami** est localisé sur la route 109 à 5 km de la jonction avec la route de la Baie-James. Il constitue une infrastructure stratégique pour l'économie de la région. Il a pour fonction de permettre aux camions d'y acheminer les matières premières extraites de la mine qui seront ensuite transférées par voie ferroviaire vers le port de Montréal à une distance de 950 km.

Par ailleurs, la construction du **terminal de transbordement de Chibougamau** est actuellement en cours de planification. Situé sur la route 167 à quelques kilomètres à l'ouest de Chibougamau, le futur terminal inclura la construction d'une cour de transbordement ferroviaire qui sera initialement utilisée par la mine Nemaska Lithium, mais permettra d'ajouter des aménagements additionnels visant à répondre à d'autres utilisateurs et sociétés minières. Le terminal disposera d'une liaison ferroviaire desservie par le CN, vers le sud du Québec, le reste du Canada et les États-Unis. L'hypothèse d'entrée en opération du terminal dès 2021 est possible, mais reste tributaire de l'utilisation du quai par la mine Nemaska Lithium.



Les principales **villes et communautés** incluses dans le secteur d'étude sont présentées au **tableau 1**. Le tableau met en évidence que la principale ville est celle de Chibougamau avec une population approximative de 7 500 personnes, suivie de Mistissini avec une population approximative de 3 400 personnes.

**Tableau 1** Données de population

Ville / Village	Population
Chibougamau	7 541
Mistissini	3 427
Lebel-sur-Quévillon	2 159
Matagami	1 526
Chapais	1 610
Oujé-Bougoumou	725
Nemaska	712

Source : Institut de la Statistique du Québec, 2011

Comme l'exploration minière fait partie des principaux moteurs du développement économique de la région, plusieurs **autres projets** sont actuellement en développement, dont certains sont susceptibles de débiter leurs activités au même horizon que le Projet Moblan Lithium : projet minier de Wabouchi-Nemaska, projet minier Black Rock. Ces deux projets miniers sont inclus dans la présente étude et ils partageront le réseau routier avec les véhicules et camions de la mine Moblan Lithium.

L'entreprise **Chapais-Barrette** constitue la principale entreprise d'exploitation forestière du secteur et est localisée sur la route 167, à l'intersection de la route d'Oujé-Bougoumou.

Finalement, dans le cadre du plan Nord, le gouvernement du Québec vise à développer le tourisme dans la région du Nord-du-Québec. Pour ce faire, des territoires dans la région ont été mis en réserve afin d'ouvrir de nouveaux parcs nationaux. La création du **parc national Assinica** fait partie des priorités et viendrait augmenter l'offre touristique et ainsi accroître l'achalandage sur la route du Nord. L'horizon d'ouverture du parc n'est pas fixé à ce jour. Toutefois, les études actuelles estiment un achalandage potentiel de 5 000 visiteurs par année. La figure 1 illustre les limites potentielles du parc Assinica.

## 4 PORTRAIT ACTUEL DU RÉSEAU ROUTIER

### 4.1 CARACTÉRISTIQUES GÉOMÉTRIQUES DES LIENS ROUTIERS DU SECTEUR D'ÉTUDE

Le tableau 2 présente les caractéristiques des liens routiers du secteur d'étude.

Tableau 2 Caractéristiques géométriques des liens routiers du secteur d'étude

Lien routier	Tronçon	Juridiction	Longueur (km)	Largeur (m)	Vitesse maximale (km/h)	Revêtement	Limite poids	Fonction / utilisateurs actuels
Route du Nord	Route 167 à Route de la Baie-James	MTQ	405	8	70	Gravelée	32 T, 54 T, 62 T	Route d'accès aux ressources incluant Hydro-Québec (centrales Éléonore, Eastman, la Grande), projets miniers, résidents d'Oujé-Bougoumou, communautés cris, pêche et accès aux réserves fauniques
Route de la Baie-James	Matagami à Route du Nord	SDBJ	275	12	100	Pavée	Jusqu'à 500 T	Hydro-Québec, projets miniers, résidents des communautés cris et circulation locale
Route 1000	Lebel-sur-Quévillon à la route 1005	MTQ	22	9,6	70	Gravelée	n. d.	Principalement compagnie forestières
Route 1005	Route 1000 et Matagami	MTQ	85	9,6	70	Gravelée	n. d.	Principalement compagnies forestières
Route 113	Route 1000 / Lebel-sur-Quévillon à la route 167	MTQ	245	12	90	Pavée	n. d.	Divers
Route 167	Route 113 et la route du Nord	MTQ	32	12	90	Pavée	n. d.	Divers
Route 167	Route du Nord à Mistissini	MTQ	52,5	13	90	Pavée	n. d.	Divers
Route de Mistissini	Route 167 à Mistissini	MTQ et Mistissini	16	10,6	80	Pavée	n. d.	Divers
Chemin Campbell	Chemin de contournement de Chibougamau	MTQ	11,5	10	70	Gravelée / Pavée	n. d.	Contournement, accès aux mines
Route Oujé-Bougoumou	Route 113 à Oujé-Bougoumou	MTQ	23,5	12	80	Pavée aux intersections importantes	n. d.	Résidents, camions forestiers
Chemin forestier R1029	Route Oujé-Bougoumou à la route du Nord	MFFP	44	n. d.	30	Gravelée	n. d.	Camions et travailleurs forestiers, résidents d'Oujé-Bougoumou

## 4.2 VOLUMES DE CIRCULATION ACTUELS

La **figure 2** illustre les débits journaliers moyens annuels (DJMA) actuels sur les liens routiers du secteur d'étude. Les données proviennent de données existantes de l'année 2017 et ont été majorées de 1 % par année afin de donner le portrait approximatif de l'année 2019. Le DJMA représente le volume de circulation total d'une route (toutes directions) durant une journée moyenne de l'année.

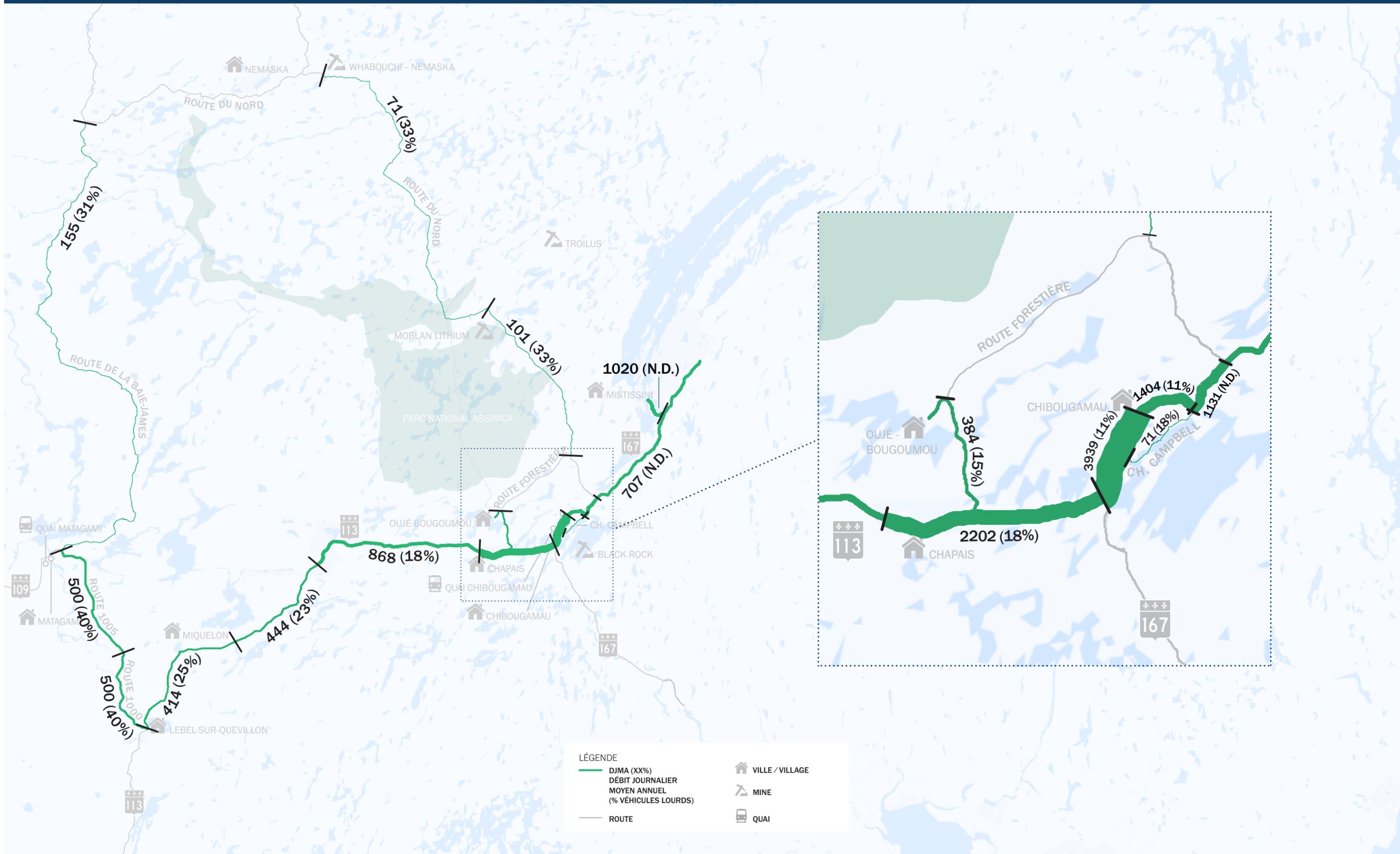
De façon générale, les données de DJMA du secteur d'étude démontrent que les volumes de circulation ne sont pas élevés. La proportion de véhicules lourds est quant à elle relativement élevée et varie entre 11 % et 33 %, ce qui est cohérent avec la nature des activités de la région (exploitation minière, exploitation forestière, etc.).

Plus spécifiquement, les données de DJMA mettent en évidence les constats suivants :

- les volumes de circulation sur la **route du Nord** sont faibles avec un DJMA de 101 véhicules par jour entre la municipalité de Chibougamau et la mine Moblan Lithium et un DJMA de 71 véhicules par jour plus au nord, entre la mine Moblan Lithium et Nemaska. Même si le nombre total de déplacements n'est pas suffisant à lui tout seul pour porter un jugement sur la qualité et les conditions de déplacement, les données de DJMA sur la route du Nord mettent en évidence qu'il y a une forte réserve de capacité sur cet axe routier. En effet, d'après les normes de conception routière du ministère des Transports, une route collectrice en milieu rural pourrait supporter un volume journalier pouvant atteindre 5 000 véhicules par jour en milieu rural. Une rue locale en milieu rural pourrait quant à elle supporter un volume journalier maximum de 1 000 véhicules par jour, ce qui est largement en deçà des DJMA de la route du Nord. (Source : *Transports Québec-Tome I-Conception routière – Chapitre 1 : Classification fonctionnelle*);
- la **route de la Baie-James** constitue l'épine dorsale du réseau routier de la région et a été initialement construite pour donner accès aux sites d'exploitation hydroélectriques et minières. Sa géométrie et sa structure permettent aux véhicules lourds de circuler à une bonne vitesse, avec une charge maximale pouvant atteindre 500 tonnes. La Société de développement de la Baie-James (SDBJ) qui en assure l'exploitation affirme sur son site web que les volumes de circulation y ont doublé au cours des 20 dernières années et ne cesseront de croître à la suite de l'augmentation de la population crie ainsi qu'à la mise en œuvre de projets miniers. Malgré ceci, les DJMA actuels y sont faibles avec un volume de 155 véhicules par jour. Son gabarit et sa géométrie lui confèrent la classification d'une route régionale dont les volumes de circulation journaliers pourraient atteindre 10 000 véhicules par jour d'après les normes du ministère des Transports pour une route régionale en milieu rural, ce qui met en évidence l'importante réserve de capacité sur cet axe routier. Par ailleurs, la proportion de véhicules lourds y est de 31 %, ce qui est élevé, mais est représentative la nature des activités du secteur d'étude (véhicules lourds d'exploitation hydroélectrique, minière et forestière);
- **les routes 1000 et 1005** qui relient la route 113 à Matagami sont des routes d'accès gravelées qui sont principalement utilisées par les camions des compagnies d'exploitation forestière. Le DJMA y est faible à 500 véhicules approximativement, mais la proportion de véhicules lourds y est de 40 %, ce qui est très élevé;

- sur le tronçon de la route 113 et la route 167 entre la route 1000 et la route du Nord, les volumes de circulation augmentent graduellement pour atteindre un DJMA de 3 939 véhicules au cœur de la municipalité de Chibougamau, municipalité la plus peuplée du secteur d'étude. La route 113 et la route 167 sont des routes nationales qui peuvent supporter un volume de circulation journalier pouvant atteindre 15 000 véhicules par jour en milieu rural et 50 000 véhicules par jour en milieu urbain. Tout comme les autres axes routiers du secteur d'étude, ces deux routes disposent d'une importante capacité résiduelle et peuvent supporter une circulation additionnelle;
- la route 113 traverse le centre de la communauté de Chapais sur une distance approximative de 2 km. Le DJMA y est de 2 202 véhicules et la proportion de véhicules lourds de 18 %;
- la route 167 traverse le centre de la municipalité de Chibougamau sur une distance approximative de 4 km. Le DJMA y est de 3 939 véhicules et la proportion de véhicules lourds de 11 %, proportion la plus faible parmi les liens routiers du secteur d'étude. La municipalité de Chibougamau dispose d'un chemin de contournement qui offre une bonne alternative pour la circulation de transit. En effet, ce chemin d'une longueur totale de 11,5 km est pavé et son DJMA de 71 véhicules démontre qu'il peut facilement supporter un volume additionnel de circulation;
- la route d'accès à la communauté d'Oujé-Bougoumou dispose d'un DJMA de 384 véhicules, ce qui n'est pas élevé. Il donne accès à la communauté, ainsi qu'au chemin forestier qui rejoint la route du Nord. La route d'accès à Oujé-Bougoumou est pavée. Le chemin forestier est quant à lui gravelé et est surtout emprunté par les résidents et les travailleurs de l'industrie forestière. Le ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs ne dispose pas de données de DJMA pour ce chemin forestier. Toutefois, le DJMA de 101 véhicules sur la route du Nord à la jonction du chemin forestier laisse présager que le DJMA y serait faible aussi;
- Finalement, les DJMA sur la route 167 à proximité de Mistissini oscillent autour de 1 020 véhicules, Mistissini étant la deuxième ville en importance dans le secteur d'étude après Chibougamau.

**FIGURE 2** | DJMA (DÉBITS JOURNALIERS MOYENS ANNUELS ACTUELS)



### 4.3 ENJEUX ACTUELS DU RÉSEAU ROUTIER DU SECTEUR D'ÉTUDE

De façon générale, les volumes de circulation ne sont pas élevés sur les liens routiers du secteur à l'étude.

Le réseau est étendu et les distances séparant les municipalités et points d'intérêts très longues, ce qui représente un défi pour le développement de nouveaux liens routiers ainsi que pour l'exploitation et le maintien de ceux existants. Comme le transport et l'accessibilité constituent des éléments essentiels pour la santé économique de la région, les instances gouvernementales investissent régulièrement pour assurer la sécurité et l'accès aux générateurs d'activités économiques.

Les conditions météorologiques ont un impact significatif sur les conditions routières et la sécurité. Ce phénomène est d'autant plus accentué sur les routes gravelées, tel la route du Nord, les routes 1000 et 1005 et les chemins forestiers.

En été, la circulation des véhicules lourds sur la surface gravelée génère un nuage de poussière pouvant se répandre sur une distance de 1 km, ce qui réduit la visibilité pour les autres véhicules et rend les mouvements de dépassement dangereux et souvent impossibles. Le ministère des Transports applique régulièrement des abats poussières pour mitiger le problème. Le problème est similaire en hiver avec les nuages de neige qui causent les mêmes problématiques.

Par ailleurs, les périodes de fortes pluies diminuent la visibilité et détériorent l'état de la chaussée, forçant le Ministère à fermer la route jusqu'à ce que les conditions soient rétablies à un niveau de sécurité acceptable.

La route du Nord représente tout de même une route d'accès aux ressources qui est essentielle pour la région et les représentants du ministère des Transports investissent régulièrement pour maintenir des conditions acceptables de circulation toute l'année sur cette route principale gravelée.

La route de la Baie-James constitue le lien principal routier pavé du secteur d'étude. Principal axe du réseau routier du Nord-du-Québec, elle a été construite pour permettre aux véhicules lourds et surdimensionnés pouvant aller jusqu'à 500 tonnes d'acheminer les travailleurs, les matériaux et les équipements aux sites d'exploitation hydroélectriques et miniers. Elle offre une bonne alternative à la route du Nord, d'autant plus que sa géométrie et sa structure ont été conçues pour permettre une vitesse maximale affichée de 100 km/h.

La cohabitation entre les différents usagers sur les liens routiers représente un enjeu névralgique dans le secteur d'étude. En effet, les camions forestiers et d'exploitation de ressources naturelles traversent les communautés et partagent les routes avec les résidents et les usagers récréotouristiques (chasse, pêche, etc.). La réduction de vitesse dans les communautés et l'aménagement de chemins de contournement des municipalités représentent les mesures de mitigation actuellement en place afin de ségréguer les différents usages et d'assurer la sécurité et la quiétude des résidents des villes et communautés. Cette cohabitation touche aussi les communautés fauniques, richesse inestimable du Nord-du-Québec. En effet, la croissance des activités économiques doit se faire en tenant compte de la protection de la faune, notamment les communautés de caribous forestiers largement présentes dans ce secteur du Québec.

## 5 ACTIVITÉS FUTURES GÉNÉRÉES À L'HORIZON 2021

Le **tableau 3** présente les projets futurs du secteur d'étude et l'estimation des déplacements qu'ils sont susceptibles de générer à l'horizon 2021 :

**Tableau 3 Projets futurs à l'horizon 2021**

Projet	Activité	Déplacements			
		Entrants	Sortants	Total	
Projet Moblan Lithium	Déplacement du concentré vers le quai de Matagami	22 camions/jour	22 camions/jour	44 déplacements/jour	
	Livraison d'explosifs	4 camions/année	4 camions/année	8 déplacements/année	Négligeable
	Livraison de diesel	2 camions / semaine	2 camions / semaine	4 déplacements / semaine	
	Livraison matériel / recyclage et déchet	6 camions / semaine	6 camions / semaine	12 déplacements / semaine	
	Déplacement des employés	2 autobus / semaine	2 autobus / semaine	4 déplacements/semaine	
Mine Wabouchi-Nemaska	Déplacement des minerais vers le quai de Chibougamau	6 camions/jour	6 camions/jour	12 déplacements/jour	12 déplacements / jour
Mine Black Rock	La mine Black Rock construira ses propres liens ferroviaires vers le centre de transbordement de Chibougamau et n'utilisera donc pas le réseau routier pour ses activités d'exploitation				

Plusieurs autres projets sont actuellement à l'étude dans le secteur d'étude et qui sont susceptibles de débiter leurs activités dans les prochaines années. Parmi ces projets, les plus susceptibles d'être réalisés sont la relance de l'exploitation de la mine Troilus et l'inauguration du parc national Assinica. Peu d'informations existent à ce jour sur le nombre de déplacements journaliers qui seraient générés par ces nouveaux projets.

### Projet Moblan Lithium

- Afin d'exploiter la mine, le projet Moblan Lithium génèrerait des déplacements totaux de 44 camions par jour, dont 22 déplacements de camions d'une capacité maximale de 30 tonnes qui partiraient remplis du site de la mine afin d'acheminer le concentré de spodumène vers le centre de transbordement de Matagami et 22 déplacements de camions qui circuleraient vides pour effectuer le chemin de retour entre Matagami et le site de la mine.
- Les autres déplacements consisteraient à transporter les employés en autobus et effectuer les livraisons nécessaires à l'opération de la mine (diesel, matériels, recyclage, déchets). Puisque Chibougamau constitue la principale ville à proximité de la mine, une hypothèse est émise que ces derniers déplacements se feraient entre la municipalité de Chibougamau et la mine, et équivaldraient à un total de 20 déplacements par semaine et une moyenne de 4 déplacements par jour en émettant l'hypothèse qu'ils se feraient durant la semaine seulement.

- L'augmentation de déplacements générés par la mine Moblan Lithium n'est pas significative en nombre absolu. Sachant que les activités d'exploitation de la mine sont réparties de façon homogène tout au long de la journée, il est estimé que le nombre additionnel de camions par heure varierait entre 2 camions à 5 camions par heure selon le nombre total d'heures d'exploitation journalière de la mine.

### Mine Wabouchi-Nemaska

- La mine Wabouchi-Nemaska serait aussi en opération en 2021 et générerait 12 déplacements additionnels par jour, permettant d'effectuer l'aller-retour entre la municipalité de Chibougamau et le site de la mine. En effet, les camions d'exploitation de la mine de Wabouchi-Nemaska pourront bénéficier d'un terminal qui leur sera réservé au nouveau centre de transbordement de Chibougamau.

## 6 OPTIONS DE TRAJETS POUR LES CAMIONS DU PROJET MOBLAN LITHIUM

Quatre options de trajets ont été analysées pour les camions d'exploitation du projet Moblan Lithium à l'horizon 2021 :

- **Option de trajet n° 1** : cette option permet aux camions sortants de la mine par la route du Nord d'atteindre Matagami par le sud, en passant par la municipalité de Chibougamau sur la route 167;
- **Option de trajet n° 2** : cette option permet aux camions sortants de la mine par la route du Nord d'atteindre Matagami par le sud, en empruntant le chemin de contournement de la municipalité de Chibougamau;
- **Option de trajet n° 3** : cette option permet aux camions sortants de la mine par la route du Nord d'atteindre Matagami par le sud, en empruntant le chemin forestier qui relie la route du Nord à la route 113;
- **Option de trajet n° 4** : cette option permet aux camions sortants de la mine par la route du Nord d'atteindre Matagami par le nord, en empruntant la route de la Baie-James.

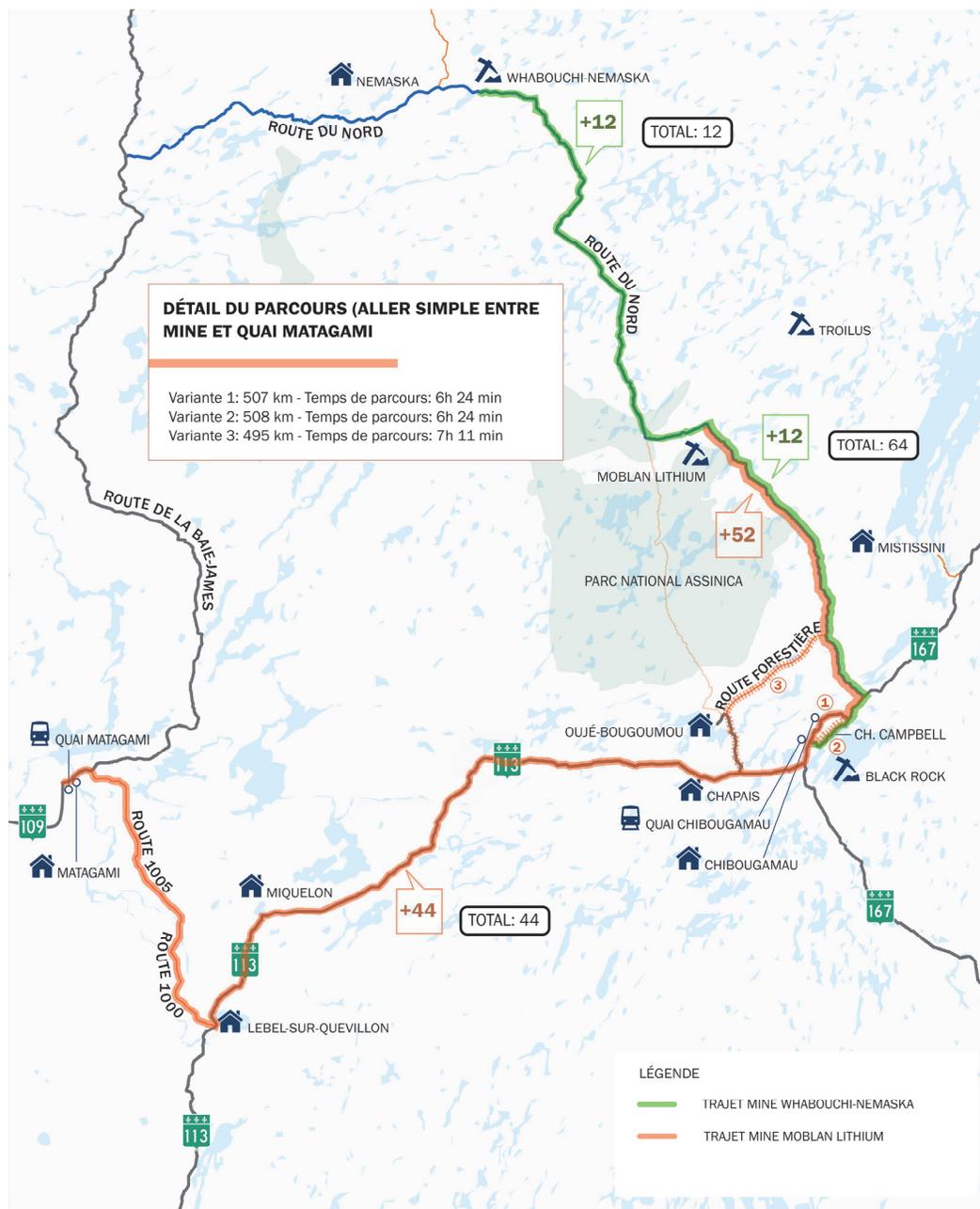
### 6.1 ANALYSE DES IMPACTS DES VARIANTES DE TRAJETS VERS LE SUD

#### Description du trajet

La **figure 3** illustre l'option de trajet vers le sud permettant aux camions d'emprunter la route du Nord, les routes 113 et 167 et les routes 1000 et 1005 avant d'arriver à Matagami.

L'option de trajet vers le sud offre trois variantes. En effet, les camions peuvent emprunter la route 167 en passant au cœur de la municipalité de Chibougamau, le chemin de contournement de la municipalité de Chibougamau (aussi connu sous le nom de Chemin Campbell) ou le chemin forestier à partir de la route du Nord permettant ainsi d'éviter la municipalité de Chibougamau. Dans le cas des trois variantes, les camions traversent la communauté de Chapais sur la route 113.

Figure 3 Options de trajet vers le sud



### Temps de parcours

Les calculs détaillés des temps de parcours des trois variantes sont présentés à l'annexe A. Ils ont été calculés sur la base des limites maximales de vitesse affichées et sur la base d'une vitesse commerciale moyenne selon la classification de chacun des liens routiers. Les temps de parcours des trois variantes sont les suivants :

- Variante 1 (cœur de Chibougamau) d'une distance totale de 507 km : 6 heures 24 minutes;
- Variante 2 (chemin de contournement) d'une distance totale de 508 km : 6 heures 24 minutes;
- Variante 3 (chemin forestier) d'une distance totale de 495 km : 7 heures 11 minutes.

Malgré le fait que la variante 3 soit la plus courte, son temps de parcours est le plus long en raison de la vitesse réduite de circulation sur le chemin forestier. Par ailleurs, le chemin de contournement de la municipalité de Chibougamau est plus long d'un seul kilomètre, mais permet d'atteindre un temps de parcours équivalent à celui de la variante 1. En effet, le chemin de contournement de la municipalité de Chibougamau offre une excellente alternative à la route 167 et permet de circuler à une vitesse plus élevée.

### Impacts

- L'analyse des trois variantes du trajet vers le sud met en évidence que la variante 1 est celle qui a le plus d'impacts sur les communautés. En effet, les camions qui empruntent la route 167 traversent le centre de la municipalité de Chibougamau sur une distance approximative de 4 km, et passent à proximité du centre de plein-air, de l'hôpital, d'une école et de zones résidentielles et commerciales. Les variantes 2 et 3 permettent quant à elles de contourner la municipalité, ce qui est nettement favorable, d'autant plus que les représentants municipaux de Chibougamau ont clairement exprimé leur souhait d'éviter la circulation lourde de transit au cœur de la municipalité dans le cadre du processus de consultations du projet Moblan Lithium.
- La variante 3 emprunte le chemin forestier qui relie la route du Nord à la route 113 et permet d'éviter la municipalité de Chibougamau. Cependant, malgré une distance totale plus courte, son temps de parcours de plus de 7 heures est nettement plus élevé que les deux autres variantes en raison de la vitesse réduite sur le chemin forestier gravelé. Dans ce contexte, la variante 3 ne représente pas une option intéressante, d'autant plus que le chemin forestier ne devrait pas être utilisé comme première alternative à la circulation lourde de transit sachant qu'une augmentation de circulation lourde viendrait accélérer la dégradation de la structure et des conditions de roulement.
- La variante 2 permet de contourner la municipalité de Chibougamau tout en maintenant le temps de parcours à 6 heures 24 minutes. En effet, le chemin de contournement est asphalté et permet aux camions de rouler à une plus grande vitesse et d'atteindre le même temps de parcours que celui de la variante 1.
- La variante 2 constitue ainsi la meilleure alternative pour l'option de trajet vers le sud.
- Pour les trois variantes, les camions de la mine Moblan Lithium traversent le centre de la municipalité de Chapais sur une distance de 2 km. La vitesse y est réduite à 50 km/h. Le DJMA sur ce tronçon de la route 113 est de 2 200 véhicules par jour. Par ailleurs, le pourcentage de véhicules lourds y est déjà élevé et se situe autour de 18 %, totalisant un volume de 400 camions par jour. Dans ce contexte, l'augmentation du volume de camions reliée à la mine aurait peu d'impact sur le pourcentage total de camions et sur les conditions actuelles de circulation. Une option serait de concentrer les déplacements des camions durant la journée afin de minimiser l'impact sur les résidents durant la nuit.
- Afin d'atteindre Matagami à partir de la route 113, les camions doivent emprunter les routes 1000 et 1005. Ces deux routes sont gravelées et sont principalement utilisées par les véhicules lourds d'exploitation forestière. Le pourcentage de véhicules lourds y est très élevé, soit 40 %. Tout comme pour le chemin forestier d'Oujé-Bougoumou, l'augmentation de véhicules lourds sur ces deux routes viendraient accélérer leur dégradation.

## 6.2 OPTION DE TRAJET VERS LE NORD

### Description du trajet

La **figure 4** illustre l'option de trajet vers le nord permettant aux camions d'emprunter la route du Nord et la route de la Baie-James avant d'arriver à Matagami. Comme la vitesse maximale affichée sur la route de la Baie-James est de 100 km/h, ce trajet offre une bonne option aux camions.

Figure 4 Option de trajet vers le nord



## Temps de parcours

Les calculs détaillés des temps de parcours sont présentés à l'annexe A. Ils ont été calculés sur la base des limites maximales de vitesse affichées et sur la base d'une vitesse commerciale moyenne selon la classification de chacun des liens routiers. Le temps de parcours du trajet de l'option de trajet vers le nord est de 7 heures, ce qui représente une demi-heure de plus que le trajet vers le sud.

## Impacts

La route de la Baie-James est une route principale asphaltée qui permet aux camions de circuler de manière sécuritaire à une vitesse plus élevée. Malgré le fait que le trajet vers le nord soit plus long que celui vers le sud, il offre une bonne alternative et un temps de parcours légèrement plus élevé que celui du trajet vers le sud. Son principal avantage réside dans le fait qu'il ne traverse pas de municipalités et présente peu d'impacts sur le milieu social. Par contre, la route du Nord à proximité de Nemaska est au cœur de populations de caribous forestiers et la circulation accrue de camions présenterait d'importants risques pour ces populations. Cette cohabitation entre camions et faune augmente aussi le risque d'accidents pour les camionneurs.

## 6.3 SYNTHÈSE ET RECOMMANDATIONS SUR LES TRAJETS

### Trajet vers le sud

L'analyse des variantes de trajet vers le sud met en évidence que les camions circulant sur la route 167 doivent en tout temps éviter le centre de la municipalité de Chibougamau. En effet, le chemin de contournement (aussi connu sous le nom du Chemin Campbell) offre une excellente alternative et permet d'éviter les secteurs résidentiels, institutionnels et commerciaux de la municipalité et assurer ainsi la sécurité et la quiétude des résidents.

Le trajet vers le sud permet aux camions d'atteindre le centre de transbordement de Matagami en 6 h 24 minutes à partir du site de la mine. Sur la distance totale de 508 km, 43 % du trajet se ferait sur des routes gravelées alors que 57 % se ferait sur les routes provinciales pavées.

La variante 2 offre une bonne option pour les camions. Toutefois, ils doivent traverser le centre de la communauté de Chapais sur la route 113. Malgré le fait que la proportion de camions y soit déjà élevée, il serait intéressant de réduire les nuisances sur les résidents en diminuant les passages durant la nuit ou en concentrant les passages à l'aide du principe de convois. En tout temps, la vitesse doit être réduite afin de respecter le maximum affiché de 50 km/h.

Les trajets vers le sud obligent de circuler sur plusieurs routes gravelées, dont les routes 1000 et 1005, accélérant ainsi leur dégradation.

### Trajet vers le nord

Le trajet vers le nord offre une bonne alternative aux camions de la mine Moblan Lithium en transit à Matagami. Près de la moitié du trajet d'une longueur totale de 572 km se ferait sur la route de la Baie-James qui a été construite pour supporter la circulation lourde et qui permet une vitesse de roulement pouvant aller jusqu'à 100 km/h. Le temps de parcours total serait de 7 h, soit 30 minutes de plus que le trajet vers le sud.

Le trajet vers le nord présente peu d'impacts sur le milieu social et communautaire puisqu'il permet d'éviter les municipalités de Chibougamau et de Chapais. Toutefois, il présente un impact sur le milieu faunique puisqu'il traverse les population de caribous forestiers à proximité de Nemaska,

### Combinaison de trajets

Afin de mitiger les impacts sur le milieu faunique et de minimiser l'impact sur la communauté de Chapais, une option intéressante serait pour les camions remplis quittant la mine d'emprunter le trajet vers le nord afin d'atteindre Matagami et pour les camions vides d'emprunter le trajet vers le sud pour retourner à la mine. Des mesures de mitigation pourraient être imposées aux camions remplis afin que ceux-ci adoptent une vitesse plus réduite dans le secteur de Nemaska pour éviter les potentiels hardes de caribous et de respecter la vitesse maximale affichée au centre de la communauté de Chapais. En circulant à poids réduit sur les routes 1000 et 1005, ils auront moins d'impacts sur la dégradation de la chaussée gravelée.

## 6.4 OPTION DE TRAJET VERS LE CENTRE DE TRANSBORDEMENT DE CHIBOUGAMAU

Une comparaison de trajet est réalisée ci-après dans l'hypothèse où les camions de la mine Moblan Lithium pourraient potentiellement bénéficier des installations ferroviaires à Chibougamau une fois celles-ci complétées.

### Description de l'option de trajet

La **figure 5** illustre le trajet des camions à partir de la mine vers le centre de transbordement de Chibougamau. Pour s'y rendre, les camions emprunteraient la route du Nord et le chemin de contournement de la municipalité de Chibougamau, puisque le centre de transbordement se situerait à l'ouest de la municipalité.

Figure 5 Option de trajet vers le centre de transbordement de Chibougamau



### Temps de parcours

Le temps de parcours des camions entre la mine Moblan Lithium et le centre de transbordement serait diminué d'une manière significative dans l'hypothèse où ils pourraient utiliser les installations ferroviaires de Chibougamau. En effet, avec une distance totale réduite à 136 km, leur temps de parcours total serait de moins de 2 heures (voir Annexe A pour détail du calcul). Par ailleurs, le trajet ferroviaire entre Chibougamau et le port de Montréal est plus court de 250 km de celui à partir de Matagami (950 km à partir de Matagami, comparativement à 710 km à partir de Chibougamau).

## Impacts

La portion de la route du Nord entre la route 167 et la mine Moblan Lithium est susceptible de voir ses volumes de circulation quotidiens augmenter, dans l'optique où la mine de Troilus et le parc national Assinica débuteraient leurs activités dans quelques années.

Peu d'informations existent à ce jour sur le nombre de déplacements additionnels qui seraient générés par la mine Troilus. Par ailleurs, le parc national Assinica représente une priorité pour la région et un achalandage de 5 000 visiteurs par année est estimé. La planification du parc est encore à ses débuts et la localisation de ses accès n'est pas encore définie.

Une fois les besoins des futurs projets précisés, il serait pertinent d'effectuer des analyses supplémentaires permettant de proposer des solutions sécuritaires et adaptées aux différents usagers, tel :

- favoriser l'accès au parc Assinica par la route 113 ou le chemin d'Oujé-Bougoumou plutôt que par la route du Nord;
- limiter la circulation lourde sur cette portion de la route du Nord durant les périodes de pointes touristiques, ainsi que durant la période de chasse;
- revoir la géométrie et le revêtement de la route du Nord sur ce tronçon pour y améliorer les conditions de déplacement et de cohabitation entre les différents véhicules;
- renforcer la signalisation afin de réduire la vitesse et d'indiquer aux véhicules lourds qu'ils sont susceptibles de partager la route avec d'autres usagers.

## 7 CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

L'étude de circulation a permis d'évaluer l'impact des activités d'exploitation de la mine Moblan Lithium sur la circulation, sur le milieu et sur les résidents des communautés du secteur d'étude et d'effectuer des recommandations afin de minimiser les nuisances liées à la circulation des véhicules lourds de l'exploitation minière :

- La région du Nord-du-Québec est riche en ressources naturelles et l'exploitation minière fait partie des secteurs clés du développement économique de la région. Cette région vaste du Québec est dotée d'un réseau routier dont les distances sont longues et dont les routes subissent les aléas de la météo, surtout sur les routes gravelées.
- Les volumes de circulation ne sont pas élevés sur les liens routiers du secteur d'étude comme le témoignent les débits journaliers moyens annuels (DJMA). Toutefois, les pourcentages de véhicules lourds y sont importants en raison de la nature des activités (industrie forestière, exploitation hydroélectrique, exploitation minière).
- L'augmentation des déplacements liés à l'exploitation de la mine Moblan Lithium ne devrait pas avoir un impact significatif sur les volumes de circulation. En effet, l'activité d'exploitation est susceptible de générer un trafic de 22 camions par jour qui effectueraient le trajet entre la mine et le centre de transbordement de Matagami (équivalant à un volume de 2 camions à 5 camions par heure).

- Les camions de la mine Moblan Lithium ont le choix d'emprunter les routes vers le sud ou celles vers le nord pour se rendre à Matagami à partir du site de la mine. Chacun des trajets présente ses avantages et ses inconvénients.
- Le trajet vers le sud oblige de traverser la municipalité de Chapais et d'emprunter les routes 1000 et 1005 dont la dégradation serait nettement accélérée en raison de l'augmentation de la circulation des véhicules lourds sur ces routes de gravier.
- Le trajet vers le nord offre une bonne alternative et permet aux camions d'emprunter la route de la Baie-James. En effet, cette dernière a été construite pour supporter le trafic lourd et permet de circuler de manière sécuritaire à une vitesse plus élevée. Cependant, les camions qui empruntent ce trajet traversent un secteur de population de caribous forestiers, ce qui augmente les risques pour ces populations ainsi que les risques d'accident pour les camionneurs.
- Une combinaison des deux trajets serait pertinente afin de mitiger les impacts, permettant aux camions d'emprunter le trajet vers le nord pour atteindre Matagami et le trajet vers le sud pour retourner à la mine. Avec cette option, des mesures additionnelles pourraient être mises en place tel de la signalisation indiquant aux camions des passages de caribous et obligeant d'adopter une vitesse réduite dans ce secteur. De plus, vers le sud, ils devront respecter la vitesse maximale affichée de 50 km/h au centre de la communauté de Chapais. En circulant à poids réduit sur les routes 1000 et 1005, ils auront moins d'impacts sur la dégradation de la chaussée gravelée.

Finalement, le temps de parcours des camions de la mine Moblan Lithium serait nettement réduit grâce à l'usage des installations ferroviaires futures au centre de transbordement de Chibougamau. En effet, avec cette option, la distance totale serait réduite à 136 km pour un temps de parcours total de moins de deux heures. Par ailleurs, à cet horizon, le tronçon de la route du Nord entre la mine Moblan Lithium et la route 167 qui serait emprunté par les camions est susceptible de subir une augmentation des volumes de circulation et une cohabitation accrue entre les véhicules d'exploitations minières et forestières et ceux des usagers récréotouristiques. En effet, plusieurs projets sont actuellement à l'étude sur ce tronçon dont celui du parc national Assinica qui constitue une priorité pour la région et pourrait attirer près de 5 000 usagers récréotouristiques annuellement.

Une fois les besoins du parc Assinica et des autres projets précisés, il serait pertinent d'effectuer des études supplémentaires permettant de proposer des solutions sécuritaires et adaptées aux différents usagers sur la route du Nord afin d'obtenir une cohabitation sécuritaire. Ces mesures pourraient être entre autres:

- favoriser l'accès au parc Assinica par la route 113 ou le chemin d'Oujé-Bougoumou;
- limiter la circulation lourde sur cette portion de la route du Nord durant les périodes de pointe touristiques, ainsi que durant la période de chasse;
- revoir la géométrie et le revêtement de la route du Nord sur ce tronçon pour y améliorer les conditions de déplacement et de cohabitation entre les différents véhicules;
- renforcer la signalisation afin de réduire la vitesse et d'indiquer aux véhicules lourds qu'ils sont susceptibles de partager la route avec d'autres usagers.

# Annexe A

## Calculs des temps de parcours des trajets

Trajet n° 1 Mine Moblan Lithium vers quai Matagami par le sud option par Chibougamau				
Route	Tronçon	Distance (km)	Vitesse (km/h)	Temps (h)
Route du Nord	Mine Moblan Lithium à Route 167	110	70	1 h 34 min
Route 167	Route du Nord à Chibougamau	18	90	12 min
<b>Route 167</b>	<b>Ville de Chibougamau</b>	<b>4</b>	<b>50</b>	<b>5 min</b>
Route 167	Chibougamau à Route 113	10	90	7 min
Route 113	Route 167 à Chapais	30	90	20 min
<b>Route 113</b>	<b>Ville de Chapais</b>	<b>2</b>	<b>50</b>	<b>2 min</b>
Route 113	Chapais à Route 1000	213	90	2 h 22 min
Route 1000	Route 113 à Route 1005	22	70	19 min
Route 1005	Route 1000 à Route de la Baie-James	86	70	1 h 14 min
Route de la Baie-James	Route 1005 à Route 109	7	70	6 min
Route 109	Route de la Baie-James au Quai Matagami	5	90	3 min
	<b>Total</b>	<b>507</b>		<b>6 h 24 min</b>

Trajet n° 2 Mine Moblan Lithium vers quai Matagami par le sud option par le Chemin Campbell

Route	Tronçon	Distance (km)	Vitesse (km/h)	Temps (h)
Route du Nord	Mine Moblan Lithium à Route 167	110	70	1 h 34 min
Route 167	Route du Nord au Chemin Campbell	15	90	10 min
<b>Chemin Campbell</b>	<b>Route de contournement de Chibougamau</b>	<b>11</b>	<b>70</b>	<b>9 min</b>
Route 167	Chemin Campbell - Route 113	7	90	5 min
Route 113	Route 167 à Chapais	30	90	20 min
<b>Route 113</b>	<b>Ville de Chapais</b>	<b>2</b>	<b>50</b>	<b>2 min</b>
Route 113	Chapais à Route 1000	213	90	2 h 22 min
Route 1000	Route 113 à Route 1005	22	70	19 min
Route 1005	Route 1000 à Route de la Baie-James	86	70	1 h 14 min
Route de la Baie-James	Route 1005 à Route 109	7	70	6 min
Route 109	Route de la Baie-James au Quai Matagami	5	90	3 min
	<b>Total</b>	<b>508</b>		<b>6 h 24 min</b>

Trajet n° 3 Mine Moblan Lithium vers quai Matagami par le sud option par le Chemin forestier

Route	Tronçon	Distance (km)	Vitesse (km/h)	Temps (h)
Route du Nord	Mine Moblan Lithium au Chemin forestier	86	70	1 h 14 min
<b>Chemin forestier</b>	<b>Route du nord à Route d'Oujé-Bougoumou</b>	<b>45</b>	<b>30</b>	<b>1 h 30 min</b>
Route d'Oujé-Bougoumou	Chemin forestier à Route 113	20	80	15 min
Route 113	Route d'Oujé-Bougoumou à Chapais	9	90	6 min
<b>Route 113</b>	<b>Ville de Chapais</b>	<b>2</b>	<b>50</b>	<b>2 min</b>
Route 113	Chapais à Route 1000	213	90	2 h 22 min
Route 1000	Route 113 - Route 1005	22	70	19 min
Route 1005	Route 1000 - Route de la Baie-James	86	70	1 h 14 min
Route de la Baie-James	Route 1005 à Route 109	7	70	6 min
Route 109	Route de la Baie-James au Quai Matagami	5	90	3 min
<b>Total</b>		<b>495</b>		<b>7 h 11 min</b>

Trajet n° 4 Mine Moblan Lithium vers quai Matagami par le nord

Route	Tronçon	Distance (km)	Vitesse (km/h)	Temps (h)
Route du Nord	Mine Moblan Lithium à Route de la Baie-James	292	70	4 h 10 min
Route de la Baie-James	Route du Nord à Route 109	275	100	2 h 45 min
Route 109	Route de la Baie-James au Quai Matagami	5	90	3 min
<b>Total</b>		<b>572</b>		<b>6 h 58 min</b>

Trajet n° 5 Mine Moblan Lithium vers quai Chibougamau par le sud option par le Chemin Campbell

Route	Tronçon	Distance (km)	Vitesse (km/h)	Temps (h)
Route du Nord	Mine Moblan Lithium à Route 167	110	70	1 h 34 min
Route 167	Route du Nord au Chemin Campbell	15	90	10 min
Chemin Campbell	Route de contournement de Chibougamau	11	70	9 min
<b>Total</b>		<b>136</b>		<b>1 h 54 min</b>

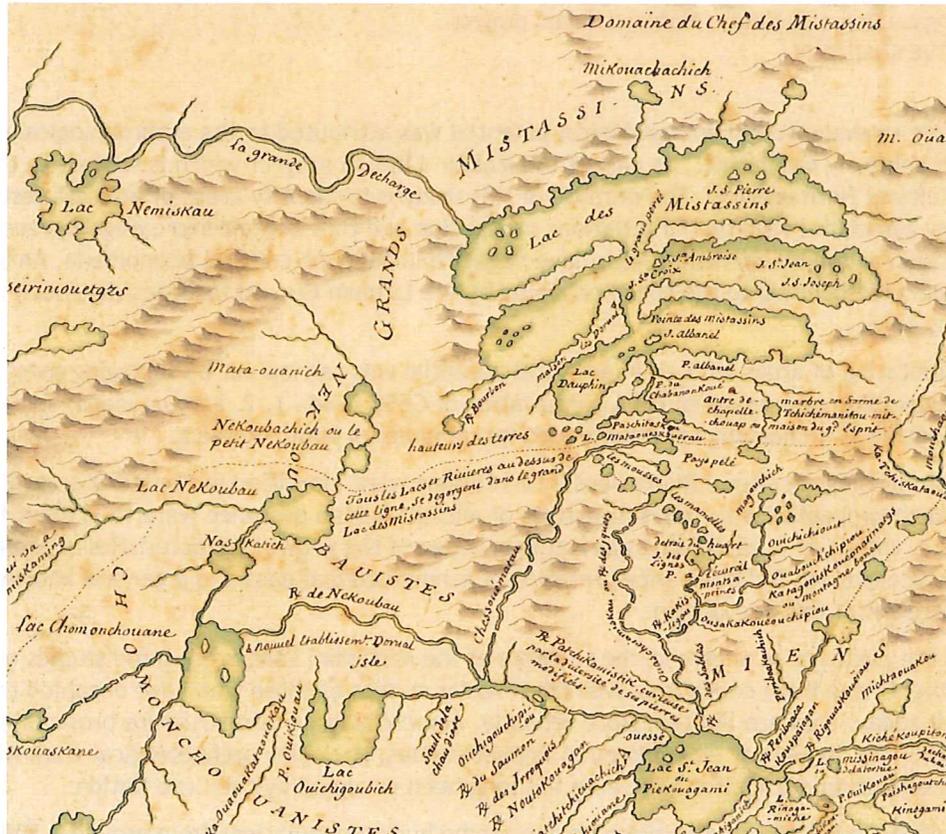


## Annexe XXVII

# Étude de potentiel archéologique (Arkéos, 2018)

# HATCH

## Projet Moblan Lithium – Lithium Guo Ao Étude de potentiel archéologique



			<i>D. Tessier</i>	<i>P. Bibeau</i>	Bacon Savard, Romy	<i>Jin Gao</i>
2019-01-23	0	Final	David Tessier	Pierre Bibeau	R. Bacon Savard pour E. Hamel	Jin Gao
<b>DATE</b>	<b>REV.</b>	<b>STATUS</b>	<b>Prepared by</b>	<b>Checked by</b>	<b>Approved by</b>	<b>Approved by</b>
			<b>Arkéos</b>	<b>Arkéos</b>	<b>Hatch</b>	<b>GuoAo Lithium</b>



Société d'expertise en recherches anthropologiques

Décembre 2018

## Projet Moblan Lithium □ Lithium Guo Ao Étude de potentiel archéologique

---

### Archeological Potential Study - Moblan Lithium project **EXECUTIVE SUMMARY**

A mandate to evaluate the archaeological potential was attributed to the anthropological expertise research company Arkéos Inc., as part of the Moblan Lithium project which is subject to the regulations of the Cultural Heritage Act. The purpose of this study is to identify areas of interest vestiges discovery associated with the First Nations occupation and thus delimit and categorize areas where construction and mine operations may have negative impacts on cultural phenomena. An area of 1,180 hectares, corresponding to the space occupied by the Lithium Guo Ao facilities, has been identified as the study area.

The delimitation of areas with archaeological potential was carried out by following these steps: (1) A topographic map analysis; (2) A consultation of CERQ levels 1, 2, 3 and 4 maps; and (3) A final determination of archaeological potential zones using aerial photo mosaics.

Known archaeological sites and previous interventions were identified in the study area. Places showing the greatest probabilities to contain vestiges of ancient human presence were then identified. Therefore, the study is based on empirical knowledge of the known characteristics of the human territory occupation, fed by an interpretation of ethnohistorical data and a general knowledge of the characteristics of this occupation.

Despite the difficulty of access to the territory of the Mistassini Lake area, some studies on the physical environment have been conducted over time. As for studies of those who have occupied the land and occupy it today, they are limited. More recently, numerous large infrastructure projects have made it possible, in the context of environmental impact studies, to deploy archaeological work which showed a sustained human occupation. The area has long been occupied by the Cree Nation.

The territory concerned could have supported some human populations from around 7,500 BP, in a tundra environment gradually becoming forest.

Six (6) areas with archaeological potential have been identified near the Moblan Lake project. These areas are the most likely to contain remnants of human presence. They are located on the shores of Coulombe Lake and Moblan Lake into a valley between two ranges of hills. This valley could have served as a transit route and the banks of the lakes for the exploitation of wildlife resources.

Based on the current plan for the development of the mine and concentrator, there will be no buildings or activities planned within the areas with an archeological potential.

## TABLE DES MATIÈRES

		Page
	LISTE DES FIGURES.....	ii
	LISTE DES TABLEAUX .....	iii
	LISTE DES PARTICIPANTS.....	iv
<b>1</b>	<b>INTRODUCTION .....</b>	<b>1</b>
	1.1 Mandat et objectifs .....	1
	1.2 Zone d'étude.....	1
	1.3 Contenu du rapport .....	1
<b>2</b>	<b>MÉTHODOLOGIE .....</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>GÉOGRAPHIE DE LA ZONE D'ÉTUDE .....</b>	<b>9</b>
	3.1 Paysage actuel.....	9
	3.2 Géologie et matières premières lithiques .....	11
	3.3 Paléoenvironnement .....	13
	3.3.1 Déglaciation.....	13
	3.3.2 Évolution du couvert végétal et du climat .....	16
	3.4 Faune.....	20
<b>4</b>	<b>OCCUPATION HUMAINE DU TERRITOIRE .....</b>	<b>23</b>
	4.1 Interventions archéologiques antérieures .....	25
	4.2 Explorateurs, commerçants et missionnaires .....	28
	4.3 Séquence culturelle de la préhistoire.....	33
	4.3.1 Pionniers.....	34
	4.3.2 Archaique .....	36
	4.3.3 Post-Archaique .....	37
	4.3.4 Occupation récente du territoire.....	38
<b>5</b>	<b>POTENTIEL ARCHÉOLOGIQUE .....</b>	<b>39</b>
<b>6</b>	<b>RECOMMANDATIONS.....</b>	<b>45</b>
	<b>OUVRAGES CONSULTÉS.....</b>	<b>46</b>

## LISTE DES FIGURES

	Page
<b>Page</b> <b>couverture</b> - Extrait de la Carte du domaine du Roy en Canada / dressée par le P. Laure, missionnaire jésuite, 1731 (source : gallica.bnf.fr) .....	□
<b>Figure 1</b> - Agencement général du site.....	3
<b>Figure 2</b> - Localisation du territoire à l'étude .....	9
<b>Figure 3</b> - Système hydrographique dans lequel s'insère la zone d'étude .....	10
<b>Figure 4</b> - Topographie de la zone d'étude .....	12
<b>Figure 5</b> - Position de la zone d'étude au sud de la moraine de Sakami .....	15
<b>Figure 6</b> - Zones de végétation et les domaines bioclimatiques du Québec.....	17
<b>Figure 7</b> - Couvert végétal du Québec-Labrador à 6 000 BP .....	18
<b>Figure 8</b> - Recul du front glaciaire et remontée progressive des biomes entre 8 000 et 5 000 BP ..	19
<b>Figure 9</b> - Illustration des différents trajets des expéditions de Rogers .....	26
<b>Figure 10</b> □ Ébauche lancéolée à base carrée.....	27
<b>Figure 11</b> □ Localisation de la colline Blanche et des sites archéologiques répertoriés dans la grande région du lac Mistassini .....	29
<b>Figure 12</b> - Localisation des zones à potentiel archéologique.....	43

## LISTE DES TABLEAUX

	Page
<b>Tableau 1 -</b> Critères de potentiel archéologique, période préhistorique .....	7
<b>Tableau 2 -</b> Zones à potentiel archéologique.....	41

## LISTE DES PARTICIPANTS

### HATCH

**Elyse Hamel** Ingénieure en environnement

### ARKÉOS

**Pierre Bibeau** Archéologue, coordonnateur

**David Tessier** Archéologue, chargé de projet

**Gilles Rousseau** Géographe et archéologue

**Mor Coumba Ndiaye** Technicien en géomatique

**Louise Beaudoin** Adjointe administrative

**Maryvonne Trudeau** Chargée d'édition

# 1 INTRODUCTION

## 1.1 Mandat et objectifs

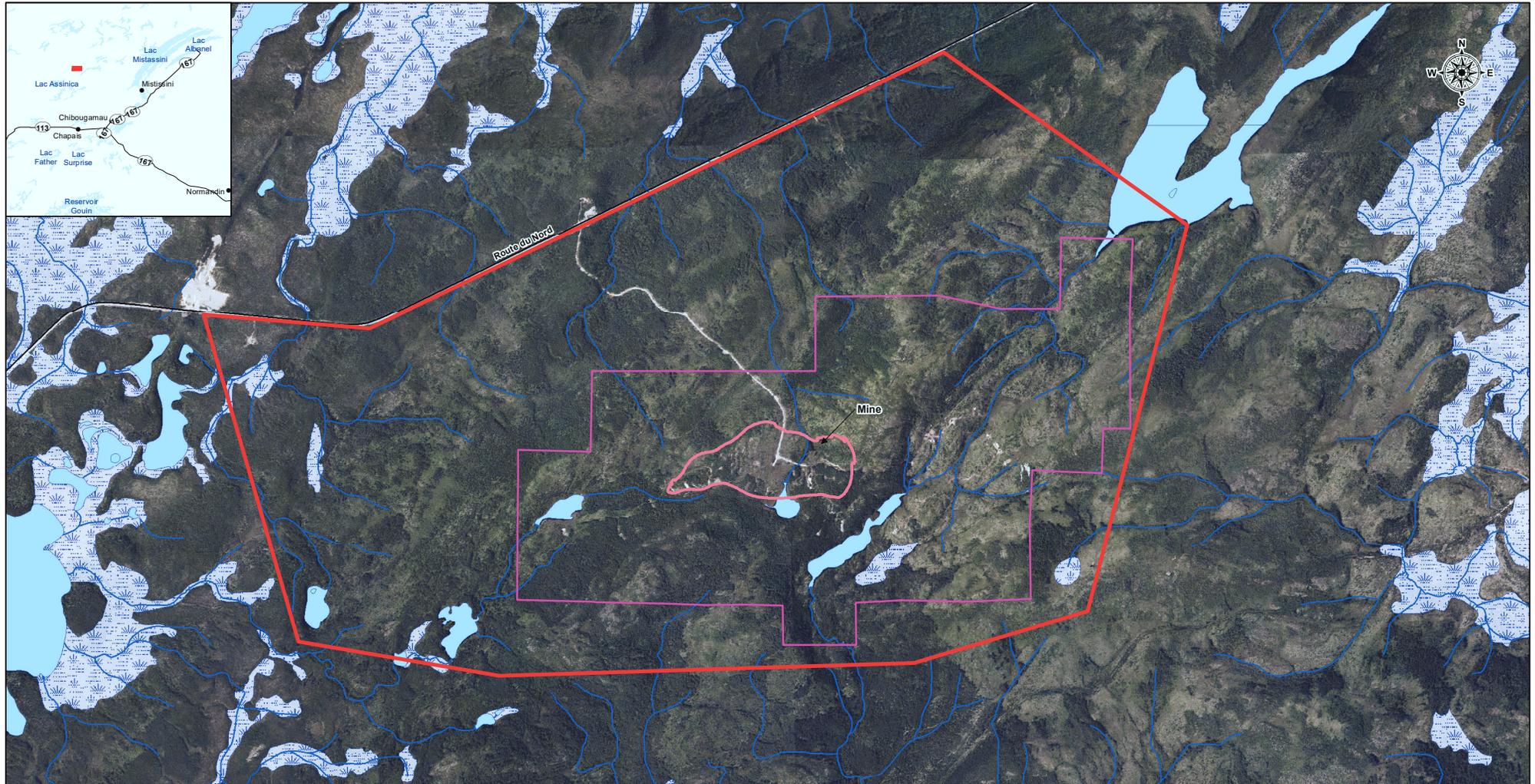
Lithium Guo Ao Ltée entend développer un gisement de lithium sur une propriété située à proximité du lac Moblan, à environ 80 km au nord-ouest de Mistissini (figure 1). Le projet est soumis à une procédure d'évaluation environnementale et est également encadré par la réglementation de la *Loi sur le patrimoine culturel*, d'où l'obligation d'évaluer le potentiel archéologique.

## 1.2 Zone d'étude

La zone d'étude concernée pour l'analyse du potentiel correspond à un espace qui sera occupé par différentes installations minières du « Lithium Guo Ao » (projet Moblan Lithium), identifié dans le devis de la firme Hatch. Cette zone couvre une superficie de 1 180 hectares et englobe un espace plus restreint ( $\pm 435$  hectares) qui comprend les claims miniers possédés par Lithium Guo Ao (figure 1). Cette zone d'étude se localise à environ 80 km au nord-ouest du village cri de Mistissini et à 64 km de la rive ouest du lac Mistassini, à vol d'oiseau. Sur sa bordure nord-nord-ouest, la zone d'étude est adjacente à un tronçon est-ouest de la route du Nord, et à 3,5 km à l'ouest de la jonction de ce tronçon avec celui qui suit un axe sud-nord.

## 1.3 Contenu du rapport

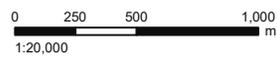
Le prochain chapitre fait état de la méthodologie employée. Le milieu physique et son évolution sont décrits au chapitre 3. Le chapitre 4 dresse un portrait général de la présence humaine en préhistoire et après l'arrivée des Européens et aborde l'identification des interventions archéologiques antérieures et des sites connus. Le potentiel archéologique est énoncé au chapitre 5. Le dernier chapitre contient finalement les recommandations.



**Légende**

- Zone d'étude
- Lithium Guo Ao Ltée (claim minier)
- Route
- Cours d'eau
- Lac
- Milieu humide
- Mine

Notes:  
 1. Réalisé par Hatch, contient de l'information sous la Licence du gouvernement ouvert - Canada.  
 2. Réalisé par Hatch, contient de l'information sous la Licence du gouvernement ouvert - Québec.  
 3. Référence spatiale NAD83 UTM Zone 18.  
 4. Source d'imagerie - Orthophotos données Québec, 2013



<b>Projet :</b>	Lithium Guo Ao Ltée Projet Moblan Lithium		
<b>Titre :</b>	Agencement général du site		
<b>Date :</b>	17 décembre 2018		
<b>Version :</b>	1	<b>Révisé par :</b>	EH / MCP
<b>Figure :</b>	1	<b>Page :</b>	1 of 1
<b>Préparé par :</b>	<b>HATCH</b>		

## 2 MÉTHODOLOGIE

L'étude de potentiel a pour objectif l'identification des zones d'intérêt pour retrouver des vestiges associés à l'occupation amérindienne. La première étape consiste tout d'abord en l'identification des sites archéologiques connus et des interventions archéologiques antérieures dans la région qui englobe la zone d'étude. Pour l'identification des zones à potentiel archéologiques proprement dites, l'espace analysé correspond à la zone d'étude définie par le client et qui couvre une superficie d'environ 1 180 hectares.

La seconde étape permet la sélection des espaces (zones à potentiel archéologique) possédant les plus grandes probabilités de contenir des vestiges produits par la présence humaine ancienne. Il faut comprendre que les quelques milliers de sites archéologiques répertoriés sur le territoire québécois ne représentent qu'une faible fraction des sites présents et que leur découverte (et donc leur protection) ne devient possible que grâce à de nouvelles recherches. Cette étude aborde à la fois l'occupation du territoire depuis des millénaires par les Amérindiens (période préhistorique) ainsi que la colonisation somme toute récente par les eurocanadiens (période historique). Chacune de ces périodes comprend des modalités d'occupation et de circulation sur le territoire fort différentes. Les outils à la disposition de l'archéologue cherchant à retracer les indices matériels de ces présences sont également différents, ne serait-ce que par la multiplication des sources documentaires disponibles pour la période historique. Dans les deux cas, le potentiel théorique doit être confronté avec les aménagements récents visibles sur les cartes topographiques et les photos aériennes.

L'objectif poursuivi lors de l'exercice de détermination du potentiel archéologique consiste essentiellement en une catégorisation des espaces géographiques contenus dans une aire d'étude afin de discriminer des zones où il existe une probabilité de retrouver des indices d'occupation humaine. Cette probabilité découle des caractéristiques connues des occupations humaines quant à la façon de choisir des lieux d'établissement ou d'activités de tous ordres ; elle découle aussi de la capacité, exprimée justement dans l'étude de potentiel, de circonscrire des zones où la recherche de ces indices devient une entreprise rationnelle et faisable. Le reste du territoire terrestre peut avoir porté des occupations ou des activités humaines diverses ; cependant la probabilité de les découvrir est faible et elle relève plutôt du hasard. La recherche cible principalement les lieux d'établissement puisque ce sont eux qui peuvent livrer des traces de la présence humaine dans un territoire donné. L'abondance de ces traces dépend principalement de l'importance du groupe présent et de la durée de l'occupation ; elle varie aussi en fonction d'une multitude d'autres facteurs. En résumé, on peut dire que les campements multifamiliaux occupés durant plusieurs saisons vont laisser beaucoup plus de traces que le bivouac d'une nuit d'une paire de chasseurs.

La démarche s'appuie sur un postulat d'ordre anthropologique énoncé de la façon suivante : la présence d'un site archéologique à un endroit donné n'est pas aléatoire et elle résulte d'une suite de choix et de décisions des individus, liés par leur perception du milieu environnemental de même que par diverses contraintes sociales, culturelles et économiques. Ce postulat implique que l'exercice de détermination du potentiel s'appuie sur une connaissance empirique des caractéristiques connues de l'occupation humaine d'un territoire, alimentée par une interprétation des données ethnohistoriques et une connaissance générale des caractéristiques de l'occupation humaine d'un territoire plus vaste ; en l'occurrence, la région du lac Mistassini et le bassin versant de la baie James dans son ensemble.

Dans le cadre d'une étude d'impact sur l'environnement, cet exercice de détermination du potentiel archéologique permet de délimiter et de catégoriser des zones où des travaux d'aménagement risquent d'avoir des impacts négatifs sur des phénomènes culturels connus ou potentiels.

D'autre part, l'étude de potentiel doit prendre en compte que, pour la plus grande partie de la préhistoire, les groupes humains potentiellement présents dans le territoire étaient des nomades dont l'économie de subsistance s'appuyait sur une exploitation plutôt opportuniste des ressources de l'environnement. L'étude de potentiel est donc effectuée en s'appuyant sur ces connaissances et en prenant en compte deux grandes catégories de critères. La première comprend des *critères d'ordre topologiques* qui réfèrent à la position des lieux et à l'organisation (la structure) de l'espace géographique : nous postulons que la circulation à travers le territoire et l'occupation des lieux se faisaient d'une façon logique, selon des stratégies qui tenaient compte des avantages et des inconvénients de l'espace géographique. C'est principalement l'analyse de la carte topographique qui permet d'appréhender l'organisation (la structure) du paysage. Cette étape de l'analyse permet alors de repérer les éléments suivants : les corridors de circulation potentielle, les points de rencontre, les caractéristiques générales du système hydrographique, etc. De façon générale, les vallées et les cours d'eau qui y coulent étaient des voies de circulation à travers le territoire ; les rives de ces cours d'eau et des lacs peuvent donc avoir été choisies pour des établissements, dans le cycle du nomadisme, ou comme simple lieu de bivouac, au cours des déplacements. De plus, cette étape permet d'appréhender des relations dans un espace géographique étendu.

La seconde catégorie comprend des *critères d'ordre topographiques* qui réfèrent aux caractéristiques morphologiques et topographiques des lieux. À cette étape, l'interprétation des photos aériennes, dans le cas de ce projet des mosaïques à haute définition de ces photos, permet de reconnaître le détail des formes de terrain, dans le but de délimiter des surfaces présentant de bonnes qualités pour l'établissement : surfaces planes ou faiblement inclinées, drainage adéquat, etc. La déglaciation du territoire est en fait la condition première pour que des occupations humaines soient possibles.

**Tableau 1 - Critères de potentiel archéologique, période préhistorique**

Classe de facteurs environnementaux	Critère de potentiel archéologique
Topologie régionale	Association à un ou des systèmes de vallées qui ont pu orienter la circulation sur le territoire et son occupation.
Topographie locale	Association à des formes de terrain qui favorisent l'établissement, telles que surfaces planes, plus ou moins surélevées : particulièrement des rebords de terrasses lacustres ou fluviales. Association à des versants faiblement inclinés ou à des replats sur les surfaces inclinées. Dans le cours des rivières, association à des seuils (chutes, rapides) pour les portages et les campements associés.
Sédimentologie	Association à des matériaux meubles relativement bien drainés laissant des surfaces peu bosselées : sables limoneux, sables, graviers et moraine. Évitement des tills grossiers laissant des surfaces rudes.
Hydrographie	Association à des voies d'eau navigables (y compris les lacs) pour la circulation (cours d'eau primaires et secondaires), l'exploitation des ressources ichtyennes et l'occupation générale du territoire. Association à des tributaires de troisième ordre ou quatrième ordre pour l'exploitation (chasse, trappage) des ressources.

Pour l'occupation amérindienne, la démarche s'appuie également sur l'état de la connaissance en égard de l'archéologie et de l'ethnohistoire. Ces recherches puisent généralement leurs sources dans des ouvrages spécialisés et permettent de mieux saisir la nature de l'implantation des populations humaines. Les données recueillies à la première étape sur les sites archéologiques connus (fichier de l'inventaire des sites archéologiques du Québec □ ISAQ □ disponible au Ministère de la Culture, des Communications et de la Condition féminine) permettent d'identifier les cultures en présence et, par l'étude de leur contexte environnemental, de mieux cibler les zones de potentiel archéologique ultérieurement définies. On y fait l'état des populations concernées, des modes d'établissement et de subsistance, ainsi que des axes de déplacement. Les informations ainsi recueillies permettent d'orienter la recherche, éventuellement directement pour les sites contemporains et historiques, et plus fréquemment par analogie pour l'occupation préhistorique.

Dans la présente étude, la délimitation des zones à potentiel archéologique a été réalisée en suivant les étapes suivantes :

- 1) Analyse des cartes topographiques afin de situer la zone d'étude dans son environnement et de relever l'organisation de la topographie ; les échelles suivantes ont été utilisées : 1 : 250 000, 1 : 50 000 et 1 : 20 000.
- 2) Consultation des cartes des niveaux 1, 2, 3 et 4 du CERQ (Cadre Écologique de Référence du Québec) produit et distribué sous forme de fichiers numériques par le ministère du Développement durable, de l'Environnement et la Lutte contre les changements climatiques.
- 3) La détermination finale des zones à potentiel archéologique a été réalisée à l'aide des mosaïques de photos aériennes<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Mosaïque d'orthophotographies aériennes, tuile 32J10 NO (2013), disponible sur <https://geoegl.msp.gouv.qc.ca/igo/mffpecofor/?id=d23f2a2c31>.

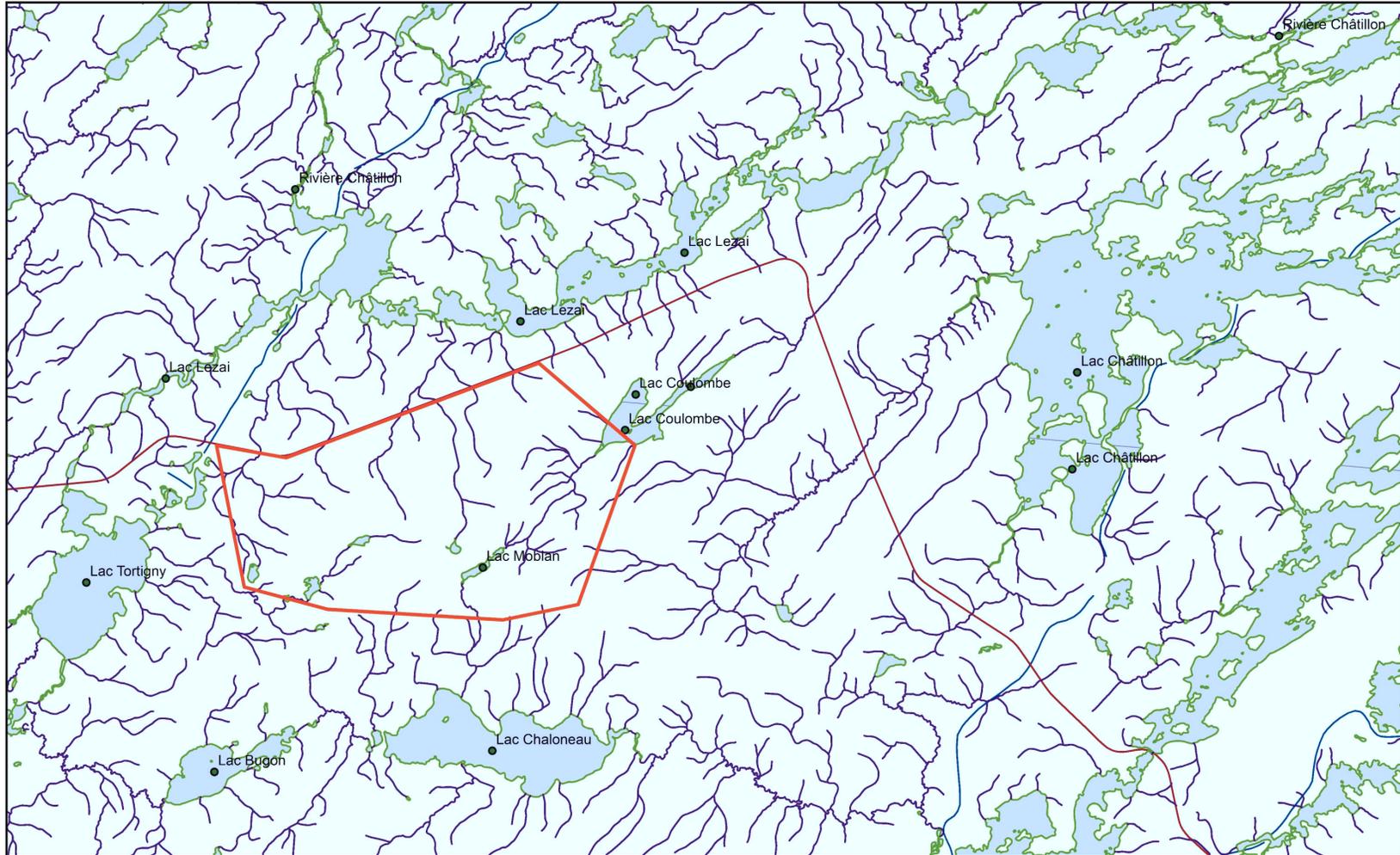
### 3 GÉOGRAPHIE DE LA ZONE D'ÉTUDE

#### 3.1 Paysage actuel

La zone d'étude (figure 2) chevauche la tête d'un système hydrographique constitué de plusieurs petits affluents qui divergent (figure 3) vers sa périphérie pour rejoindre la rivière Broadback via le système de la rivière Châtillon qui comprend plusieurs cours d'eau intermédiaires. Le système de la rivière Châtillon comporte aussi de nombreux lacs souvent allongés, mais qui sont disposés tout autour de la zone. La zone elle-même ne comprend que quelques petits lacs (étangs) souvent retenus par des barrages de castor. Le lac Coulombe, chevauché par la bordure nord-est de la zone d'étude, est le plus important ; une vallée disposée sur un axe nord-est/sud-ouest le joint à un lac plus petit, le lac Moblan, avec une ligne de partage des eaux à peine perceptible entre les deux. Aucun des cours d'eau de la zone ne doit être navigable en raison de leur faible débit et des pentes sur lesquelles ils s'écoulent ; leur intérêt réside principalement dans leur capacité à supporter des populations de castors et une faune fréquentant les milieux humides et les petits cours d'eau.



Figure 2 - Localisation du territoire à l'étude (carte tirée de *Le relief du Québec*, MERN)



**Figure 3 -** Système hydrographique dans lequel s'insère la zone d'étude (source : données topographiques du Canada, série CanVec)

La zone d'étude fait partie de la province naturelle<sup>1</sup> (niveau 1) des *hautes-terres de Mistassini*, une composante du Bouclier canadien. Cette unité englobe le lac Mistassini et s'étend depuis les monts Otish au nord-est jusqu'aux *basses-terres de l'Abitibi* au sud-sud-ouest. Vers l'ouest elle jouxte les *basses-terres de la baie James* et de l'Abitibi ; au nord elle rejoint les *collines de la Grande Rivière*. Il s'agit d'un plateau parsemé de collines dont l'altitude se maintient généralement entre 300 et 600 m, sauf dans les monts Otish qui culminent à 1 135 m. Le lac Mistassini se situe à une altitude de ±375 m. La zone d'étude se localise dans la partie nord du district écologique (niveau 4) des *basses collines du lac Laloire* qui se caractérise par un relief de basses collines avec un couvremment du sol généralement constitué de moraine de fond (till) sans morphologie distinctive. À l'échelle du district écologique, on observe un grain topographique (Bouchard, 1983) linéaire qui traverse le territoire à l'étude en suivant un axe de ± 45°. Ce grain se perçoit dans le profilage général des collines et des principales vallées, de même que dans l'allongement des eskers qui abondent de part et d'autre de la zone d'étude.

La vallée Coulombe/Moblan est la forme la plus marquante de la zone d'étude en raison de son orientation sur un axe sud-ouest/nord-est et de son encadrement entre deux rangées de collines qui culminent à plus de 528 m (sud-est) et 590 m (nord-ouest). Au lac Coulombe, le fond de la vallée est à 432 m et il est à 477 m au lac Moblan. L'amplitude du relief est de ± 80 m à la hauteur du lac Coulombe ; elle passe à ± 110 m dans la vallée vers le lac Moblan. Au nord-ouest de la chaîne de collines qui borde la vallée, la surface s'abaisse progressivement jusqu'à une altitude comprise entre ± 370 et ± 410 m, en intégrant des buttes de moindre amplitude (figure 4).

### 3.2 Géologie et matières premières lithiques

Les matières premières lithiques constituent une ressource pour les populations de la préhistoire. La qualité de l'outillage qu'ils permettent de produire est fonction des caractéristiques structurales du matériau et de sa réaction aux différentes techniques de taille. Les matériaux aphanitiques ou microgrenus riches en silice, comme le chert et les quartzites fins, qui produisent une cassure conchoïdale, sont les plus recherchés. D'autres matériaux à texture plus granuleuse peuvent aussi être utilisés, mais pour des fonctions particulières.

La zone d'étude fait partie de la province géologique du Supérieur constitué de roches d'âge archéen, en grande partie des granits et des granitoïdes, généralement des roches à structure grenue. À l'échelle régionale (Gagnon et Trudeau, 2013), la zone s'insère dans une ceinture de

---

1 Données tirées de : Direction de l'expertise en biodiversité, 2018. Guide d'utilisation du Cadre écologique de référence du Québec (CERQ), version de diffusion 2018. Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, Québec. Données numériques (shp) tirées de : [ftp://ftp.mddelcc.gouv.qc.ca/DONNEES\\_OUVERTES](ftp://ftp.mddelcc.gouv.qc.ca/DONNEES_OUVERTES).

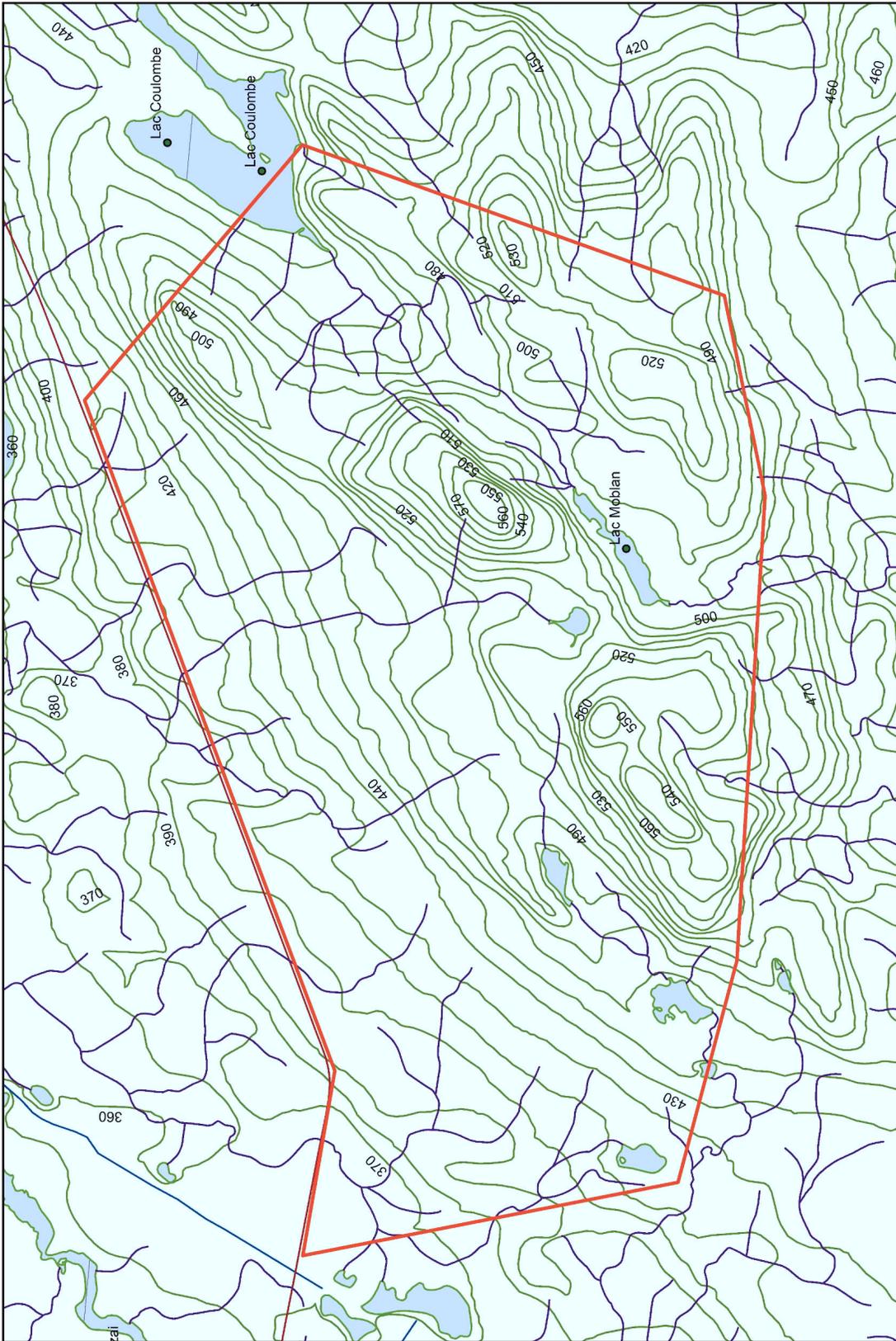


Figure 4 - Topographie de la zone d'étude

roches vertes constituée de laves mafiques et de roches volcanoclastiques, comprenant des unités sédimentaires métamorphisées. À l'échelle locale, la propriété Moblan s'insère dans une bande de Gabbro infiltrée de dykes de pegmatite et bordée par des basaltes interlités avec des roches volcanoclastiques.

Ces roches peuvent être utilisées pour différents usages, mais elles ne présentent pas de qualités telles pour la fabrication d'outils que leur prélèvement dans une carrière spécifique puisse être d'intérêt. En fait, elles sont probablement dispersées dans l'environnement sous forme détritique et donc assez facilement disponibles.

### 3.3 Paléoenvironnement

L'objet principal de ce chapitre est de présenter l'information permettant d'établir le cadre dans lequel les occupations humaines les plus anciennes ont pu se réaliser. Il fournira les principales données sur l'évolution environnementale qui a précédé et accompagné les occupations humaines, alors que le paysage prenait les caractéristiques proches de l'actuel.

#### 3.3.1 Déglaciation

La fonte de l'inlandsis laurentidien, qui a recouvert totalement le territoire, constitue la condition initiale pour que toute occupation humaine puisse être envisagée. Lorsque la déglaciation de l'aire d'étude a débuté, la vallée du Saint-Laurent et la région des Grands Lacs étaient déjà libres de glace depuis 2,8 millénaires et des établissements humains s'étaient déjà produits. Les données que nous allons utiliser proviennent de plusieurs études (Hardy, 1977 et 1982 ; Vincent et Hardy, 1977 ; Hillaire-Marcel *et al.*, 1981 ; Veillette, 1997) qui traitent du processus de déglaciation du versant sud-est de la baie James, et de Bouchard (1983) qui traite plus particulièrement de la déglaciation de la région des lacs Mistassini et Albanel.

La déglaciation de la zone d'étude s'est produite quelques siècles avant 7 900 BP. À cette date, le front glaciaire correspondant à la moraine de Sakami se situait à environ une vingtaine de kilomètres au nord-est. Dans les basses-terres de la baie James et de l'Abitibi, sous la cote de 280-290 m (Hardy, 1982), le front glaciaire était alors en contact direct avec la mer. Étant donné la localisation et l'altitude (entre 370 m au nord-ouest, 432 m au lac Coulombe et 590 m au sommet des buttes) de la zone d'étude, celle-ci n'a pas été affectée par l'épisode de la mer de Tyrrell.

La position Sakami (figure 5) correspond à un stade de stabilisation du front glaciaire qui dessine un large arc de cercle avec la concavité vers l'est. Cette moraine suit un parcours sud-nord qui débute au lac Mistassini, passe par Nemiscau, longe la limite ouest du réservoir Opinaca et remonte vers LG2 et l'embouchure de la rivière Grande Baleine. La mise en place de cette moraine frontale a débuté lors de l'invasion des basses terres de la baie James par les eaux saumâtres de la mer de Tyrrell.

Cet épisode avait été précédé par des phases lacustres au cours desquelles le lac Ojibway talonnait le front glaciaire en retrait. Dans sa bordure nord-est, à proximité de la zone d'étude, le niveau de ce lac aurait atteint environ 450 m (Vincent et Hardy, 1977), ce qui impliquerait une inondation partielle du moins des vallées. Il semble que la vidange du lac Ojibway et son remplacement par la mer de Tyrrell se soient produits au moment où le front glaciaire se situait à la position Sakami, ce qui impliquerait que la zone aurait été, du moins durant une courte période, partiellement inondée par les eaux du lac Ojibway, avant sa vidange vers 7 900 BP.

Durant cette phase de déglaciation, le paysage régional a été affecté par un court épisode de lac proglaciaire, le lac Mattawaskin (Bouchard, 1983), qui a envahi les basses terres qui entourent les lacs Mistassini et Albanel. Ce lac a atteint la cote 398-400 m, avec des rivages qui se situaient donc alors à environ 25 m au-dessus du niveau actuel ( $\pm$  375 m) du lac Mistassini. Même s'il a pu déborder dans les vallées, le niveau d'inondation restait insuffisant pour atteindre la zone d'étude.

En se basant sur le taux de déglaciation estimé à 200-260 m/an (Bouchard, 1983) pour la région des lacs Mistassini et Albanel, et en supposant un rythme de retrait continu vers le nord, le front glaciaire devait se situer à plus de 200 km vers le nord, vers 7 000 BP. Des sédiments organiques prélevés dans le lac Niskuk, à environ 170 km vers le nord-est et sur une latitude plus nordique d'environ 65 km, ont donné un âge de 6 600 BP (Bouchard, 1983). La présence de matières organiques dans ce petit lac indique que la déglaciation de la région était complétée depuis un certain temps et qu'une végétation avait déjà commencé à produire de la matière organique. D'autre part, l'étude de trois tourbières (Van Bellen, 2011) situées à une centaine de kilomètres au nord de la zone d'étude, dont une juste au nord du lac Cramoisy, a montré que la matière organique avait déjà commencé à s'accumuler durant une période comprise entre 7 520 et 7 127 BP, ce qui implique que la déglaciation de la zone d'étude était réalisée depuis un certain temps déjà. Les études sur la déglaciation finale de la péninsule Québec-Labrador (Richard *et al.*, 1982) montrent que les dernières masses deviendront stagnantes vers 6 300 BP et qu'elles auront complètement fondu vers 5 600 BP.

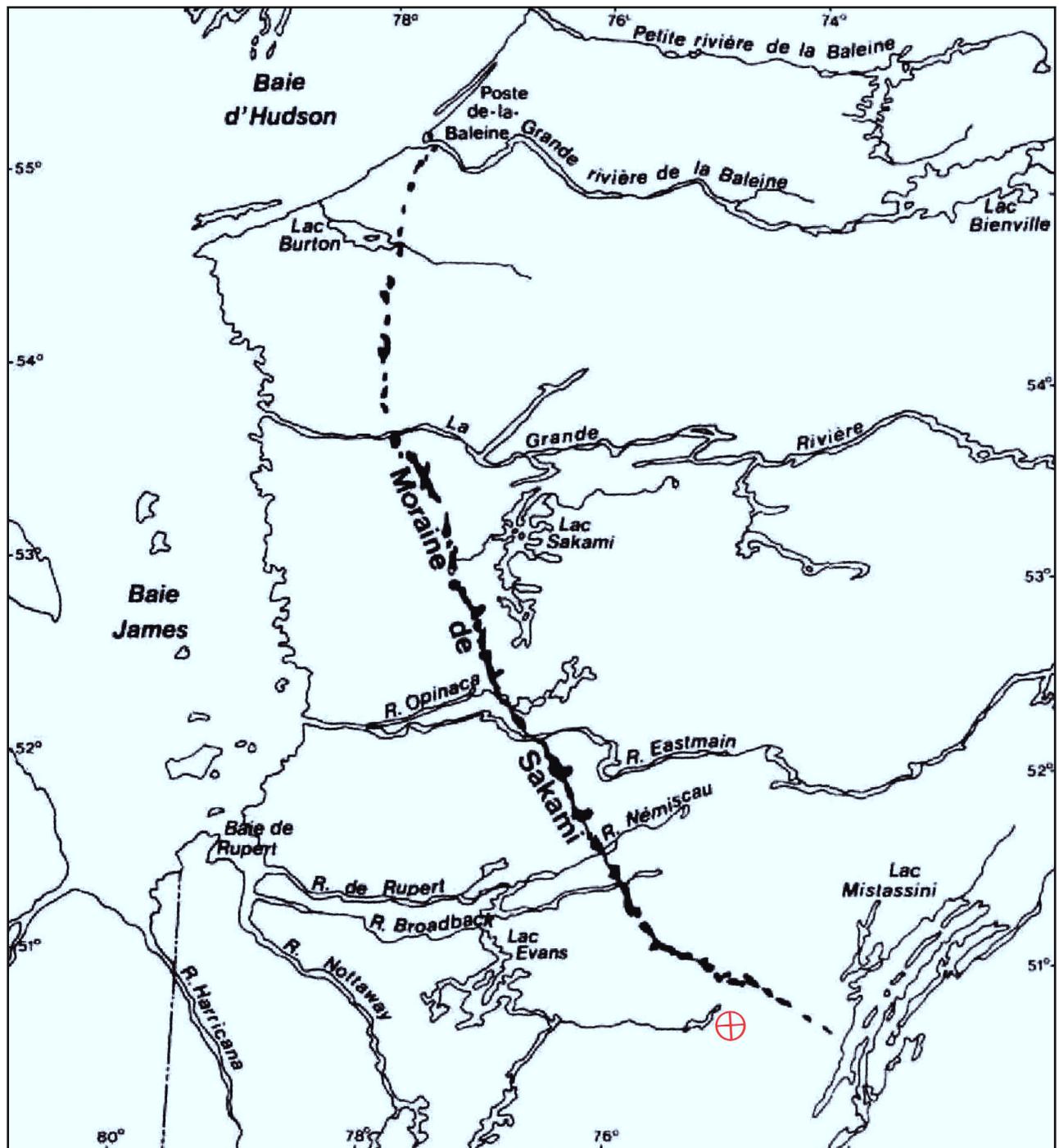


Figure 5 - Position de la zone d'étude (cible rouge) au sud de la moraine de Sakami (tiré de Hardy, 1982)

### 3.3.2 Évolution du couvert végétal et du climat

Actuellement, la zone d'étude fait partie de la zone boréale<sup>2</sup>, sous-zone de la forêt boréale continue (figure 6). C'est le domaine bioclimatique de la pessière à mousses, sous-domaine de l'Ouest. Le couvert forestier y est nettement dominé par l'épinette noire auquel peut s'associer notamment le sapin baumier. Sont présents aussi des feuillus tels le bouleau blanc, le peuplier faux-tremble et le peuplier baumier. Les sous-bois sont couverts de mousses hypnacées et d'éricacées. Le principal agent de la dynamique forestière est le cycle des feux, plus court que dans le sous-domaine de l'Est. Les paysages forestiers locaux peuvent différer du modèle principal en raison principalement de la durée des cycles de feu qui engendrent des états de transition, notamment les forêts de pin gris.

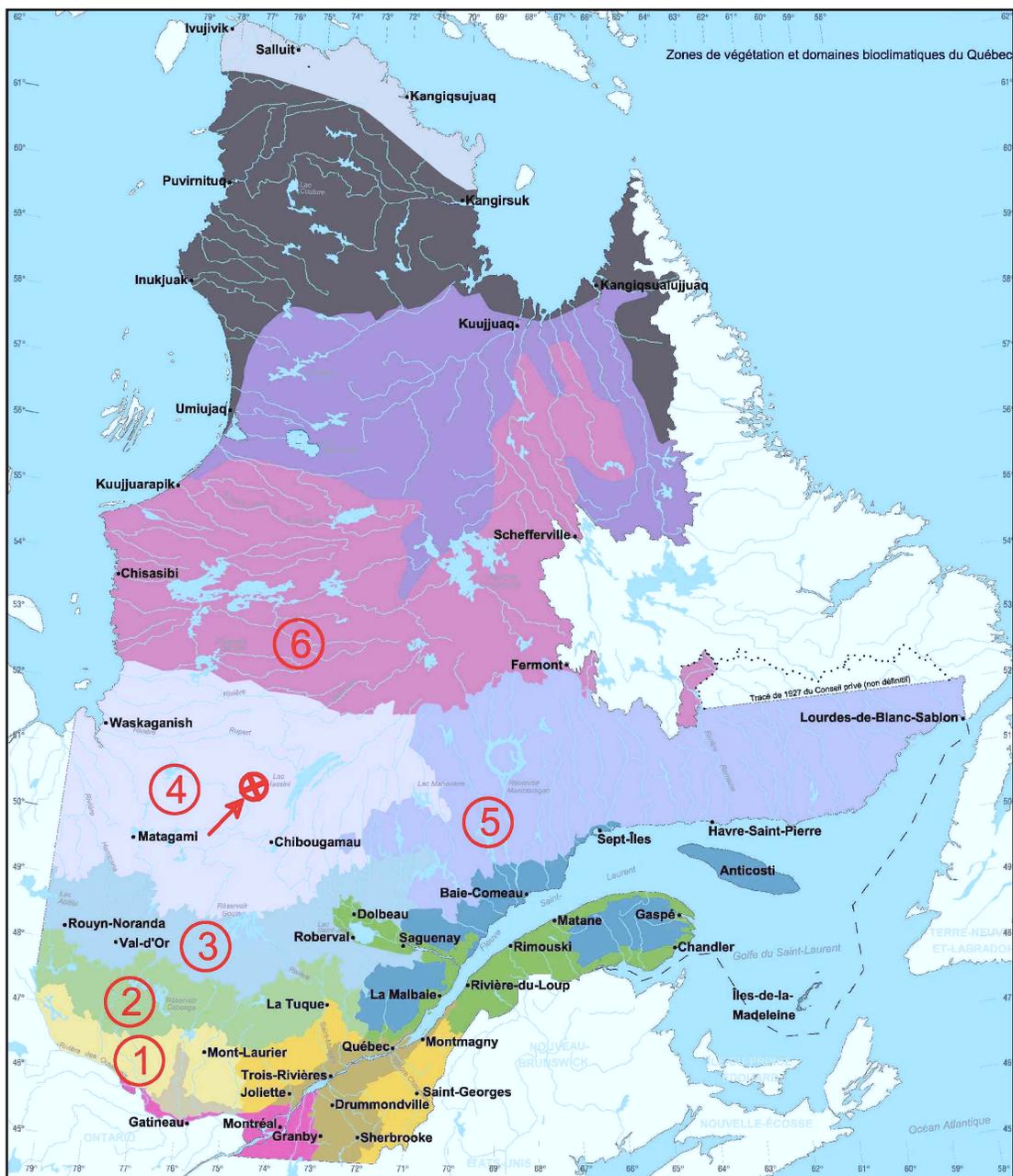
Dans un essai de reconstitution du couvert végétal du Québec-Labrador d'il y a 6 000 ans BP, Richard (1995) arrive à la conclusion, qu'à l'exception des zones encore sous l'influence directe de masses glaciaires, la carte du couvert végétal était semblable à la carte de la distribution actuelle des formations végétales. Cette carte nous montre que la zone d'étude se situait alors dans la partie nord du domaine des pessières fermées (figure 7). Dans l'ensemble, les pessières fermées différaient peu des pessières actuelles, mais l'entourbement des basses terres et des terres humides était moins développé qu'actuellement. Il semble aussi que l'épinette blanche et le sapin baumier étaient plus abondants qu'aujourd'hui. La pessière fermée occupait déjà les régions de chaque côté du lac Mistassini (Richard, 1995).

Les reconstitutions (figure 8) de Dyke (2005) montrent que la colonisation végétale aurait été relativement rapide sur les terres nouvellement déglacées et émergées. La carte des biomes de 7000 ans montre que la zone d'étude se situe dans une bande de transition entre la toundra forestière (Forest Tundra) et la forêt boréale. La carte des biomes de 6 000 BP montre que la zone d'étude se situe alors franchement dans la forêt boréale.

Certains indices font dire à Richard (1995) que les conditions climatiques estivales d'il y a 6 000 ans BP étaient légèrement plus chaudes et plus humides qu'actuellement, des conditions qui auraient favorisé une moins grande incidence des feux de forêt et un moindre développement des parterres de lichens. Ces conditions semblent avoir prévalu jusque vers 4 000-3 500 BP. Par la suite, les études de Fillion (1983, 1984, 1984b) montrent que le climat a varié, sommairement entre des périodes froides et sèches et des périodes chaudes et humides ; ces études ont de plus démontré que les incendies de forêt étaient beaucoup plus dévastateurs durant les périodes froides et sèches, en raison du déficit d'eau dans le sol.

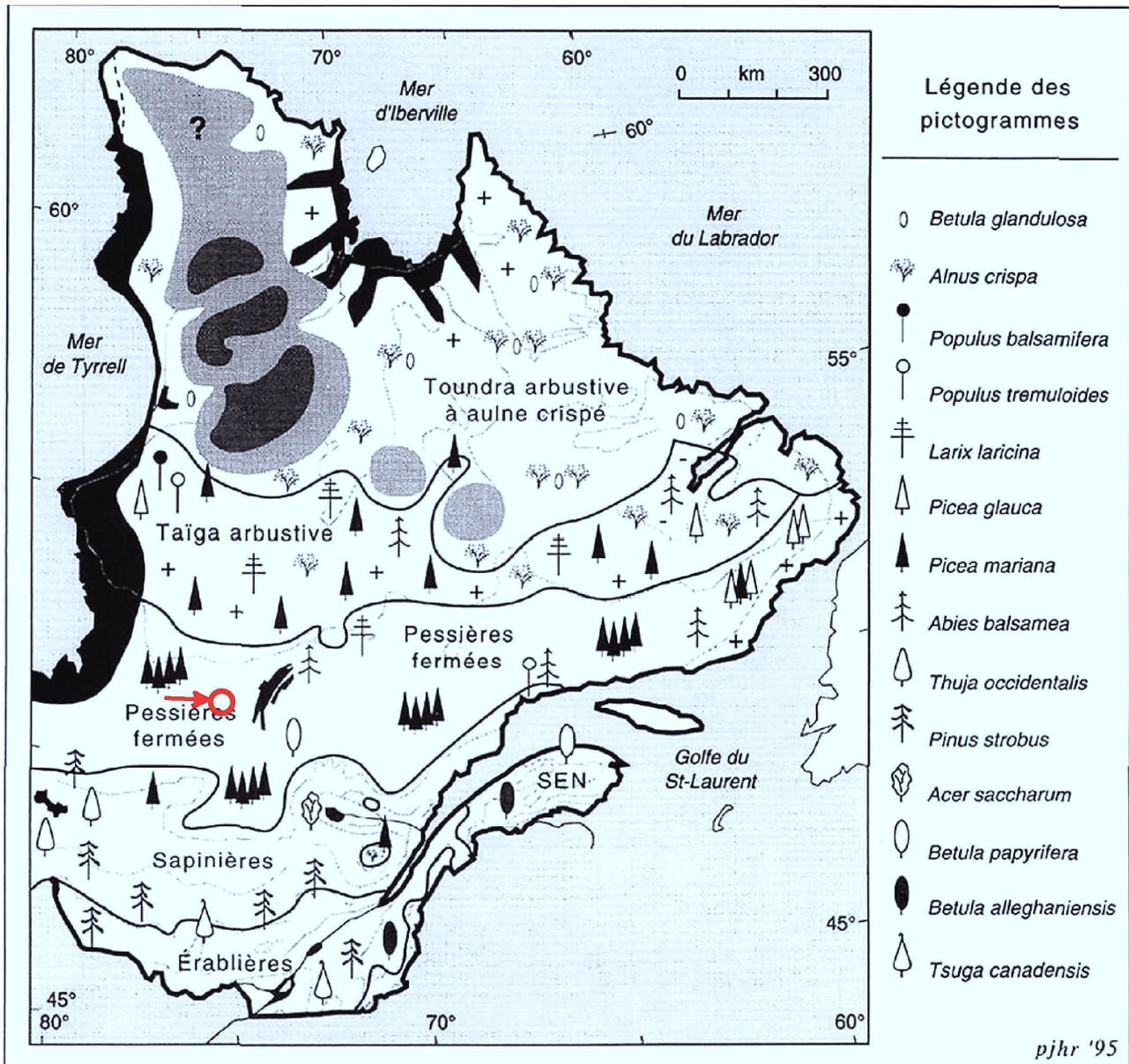
---

<sup>2</sup> Les données de ce chapitre proviennent de Richard (1995) et du site de Ressource naturelles Québec. <https://mffp.gouv.qc.ca/forets/inventaire/inventaire-zones-carte>

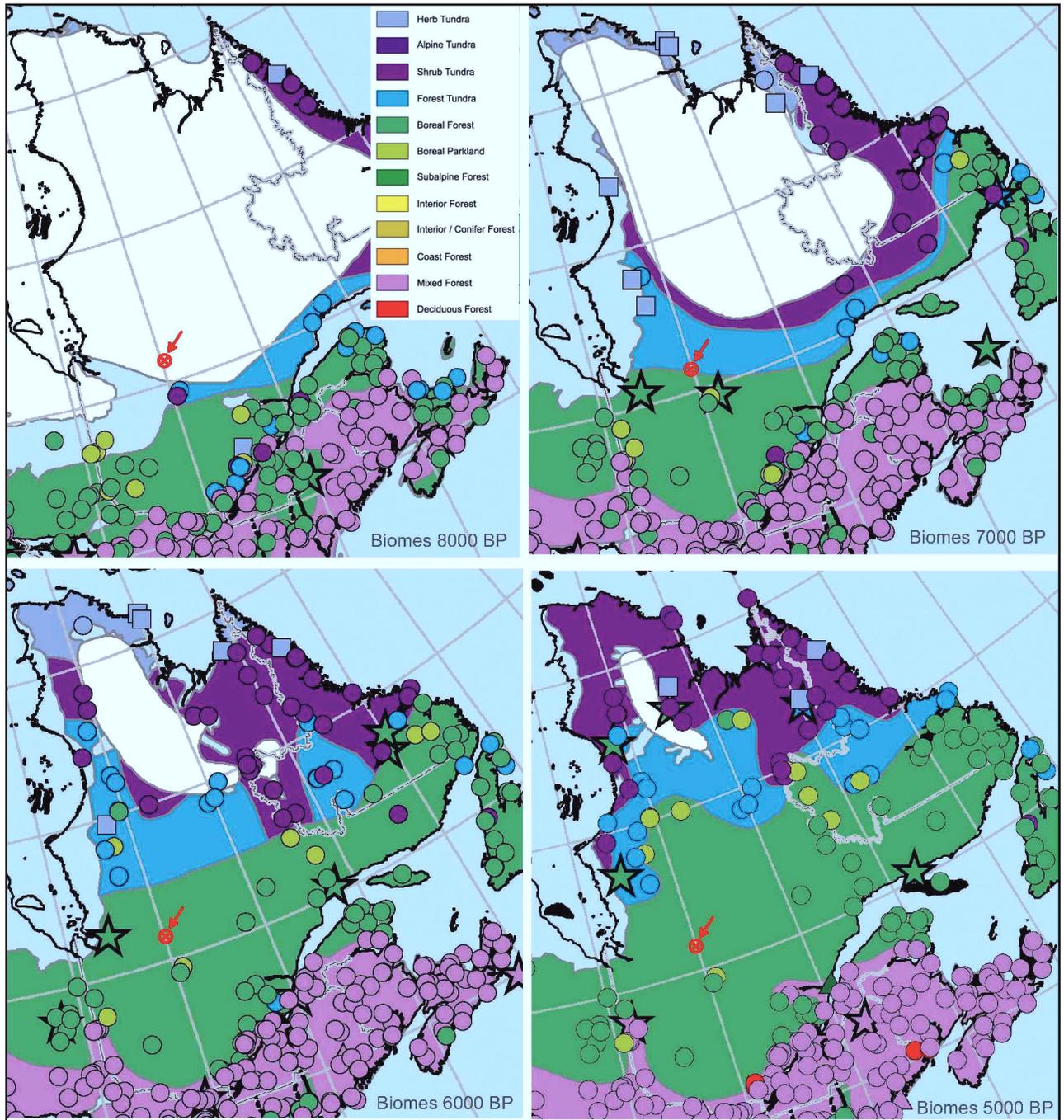


**Figure 6 -** Zones de végétation et les domaines bioclimatiques du Québec ; la flèche pointe la zone d'étude (carte obtenue sur le site de Ressources naturelles Québec)

- Zone 1 : érablière à bouleau jaune, sous-domaine de l'ouest ;
- Zone 2 : sapinière à bouleau jaune, sous-domaine de l'ouest ;
- Zone 3 : sapinière à bouleau blanc, sous-domaine de l'ouest ;
- Zone 4 : pessière à mousses, sous-domaine de l'ouest ;
- Zone 5 : pessière à mousse, sous-domaine de l'est ;
- zone 6 : domaine de la pessière à lichens



**Figure 7 -** Couvert végétal du Québec-Labrador à 6 000 BP, la zone d'étude est montrée par la flèche (tiré de Richard, 1995 : 126)



**Figure 8 -** Recul du front glaciaire et remontée progressive des biomes entre 8 000 et 5 000 BP ; la flèche rouge montre la zone d'étude (cercle rouge). Sur les cartes des biomes de 8 000 BP, la zone bleu pâle au sud et au sud-ouest de la zone d'étude correspond à l'extension du lac Ojibway (tiré de Dyke, 2005)

Par son climat (SEBJ, 1978), la zone d'étude se localise actuellement dans la zone climatique Dfc (classification de Köppen-Geiger) qui correspond à un climat subarctique humide. Il est caractérisé par les conditions suivantes : la température moyenne du mois le plus chaud (juillet) est supérieure à 10°C et inférieure à -20°C pour le plus froid (janvier). Pour la période 1941 à 1970, la moyenne du mois de juillet donnait les valeurs suivantes : 16°C à Mistassini, 13,6°C à Nitchequon, 12,4°C à Fort George (Chisasibi) ; les moyennes de janvier étaient de -20,5°C, -22,9°C et -22,6°C pour les mêmes stations. Les températures les plus froides enregistrées à ces trois stations variaient entre -48,3°C et -49,4°C ; et les plus chaudes entre 35°C et 34,4°C. La prise de la glace sur les plus grands lacs se produit vers la mi-novembre et le dégel a lieu vers la fin de mai (Hydro-Québec Productions, 2004).

La donnée la plus significative est probablement le nombre de degrés-jours de croissance de la végétation<sup>3</sup>, puisque cette valeur associée aux conditions d'humidité est déterminante dans la formation des domaines de végétation. La zone d'étude chevauche l'isoline de 1400 degrés-jours de croissance. Au nord, l'isoline de 1200 se situe à la hauteur de la rivière Eastmain ; cette démarcation correspond d'ailleurs approximativement à la séparation entre la pessière à mousses hypnacées et la pessière à cladines (Taïga) (Richard, 1995). Le début de l'hiver (températures moyennes journalières sous 0°C) se produit en moyenne le 24 octobre pour se terminer le 30 avril, pour une durée moyenne de 188 jours. Pour l'ensemble du territoire de la baie James et pour la période 1948-1963 (avant la création des réservoirs), la direction moyenne annuelle des vents variait entre le nord-ouest et le sud-sud-est ; ils soufflent généralement de la côte vers l'intérieur des terres.

### 3.4 Faune

On a vu que, vers 7 000 BP, la zone d'étude se localisait déjà dans une zone de transition entre la toundra forestière et la forêt boréale. Durant les huit ou neuf siècles précédents, c'est donc le domaine de la toundra progressivement forestière qui a prévalu. La nomenclature des mammifères présents durant la période 9 900-7 000 BP (Dyke, 2005), montrent que les bandes de toundra pouvaient être occupées notamment par le caribou et la toundra forestière pouvait supporter une faune diversifiée comprenant les espèces suivantes : Caribou (*Rangifer tarandus*), Orignal (*Alces alces*), Ours noir (*Ursus americanus*), Castor (*Castor canadensis*), Rat musqué (*Ondatra zibethicus*); le Lièvre apparaît dans ces environnements à partir de 6 900 BP.

Différentes études (mentionnées dans HATCH, 2018) font état de la diversité de la faune présente dans la zone d'étude et dans le périmètre autour, en mentionnant que les habitats sont peu productifs et que la faune montre une faible densité. Les espèces pouvant présenter un intérêt pour

---

3 Cette mesure correspond au nombre annuel moyen de degrés-jours au-dessus de 5°C pendant la période sans gel.

la subsistance et la traite des fourrures par les populations humaines sont les suivantes : Écureuil roux (*Tamiasciurus hudsonicus*), Castor du Canada (*Castor canadensis*), Porc-épic d'Amérique (*Erethizon dorsata*), Orignal (*Alces americanus*), Martre d'Amérique (*Martes americana*), Belettes (*Mustela sp.*), Lynx du Canada (*Lynx canadensis*), Lièvre d'Amérique (*Lepus americanus*), Renard roux (*Vulpes vulpes*), Loutre de rivière (*Lutra canadensis*), Caribou des bois (*Rangifer tarandus caribou*), Loup gris (*Canis lupus*), Ours noir (*Ursus americanus*), Tétras du Canada (*Falicipennis canadensis*), Grand chevalier (*Tringa melanoleuca*), Gélinoche (*Bonasa sp.*), Lagopède des saules (*Lagopus lagopus*), Gélinoche huppée (*Bonasa umbellus*).

D'après une carte<sup>4</sup> d'extension des différents écotypes du caribou, la pointe sud de l'aire de migration du Caribou migrateur (troupeau de la rivière aux Feuilles) se situe légèrement au nord de la zone d'étude, alors que celle-ci se situe dans l'aire de distribution du Caribou forestier.

Selon le MFFP (mentionné dans HATCH, 2018), les espèces de poissons suivantes seraient présentes dans le secteur du lac Moblan : Doré jaune (*Sander vitreus*), Grand brochet (*Esos lucius*), Omble de fontaine (*Salvelinus fontinalis*), Meunier noir (*Catostomus commersonii*), Méné de lac (*Couesius plumbeus*).

Même si nous ne disposons pas de données sur la faune pour les périodes anciennes, il est permis de postuler que les conditions étaient favorables à l'existence d'une faune présentant des similitudes avec la faune actuelle puisque les conditions écologiques étaient comparables.

Une étude entreprise en 2002 (Hébert, 2005) par la Direction régionale du Nord-du-Québec de Faune Québec nous fournit une évaluation de la densité du troupeau de caribous forestiers du bassin de la Témiscamie : celui-ci comptait alors 110 individus et sa densité était estimée à deux caribous par 100 km<sup>2</sup>. Sachant que l'habitat privilégié de cette espèce correspond aux vieilles forêts, en raison du lichen arboricole qu'elles produisent, on peut concevoir que, durant la préhistoire, cette population devait être variable en fonction de plusieurs facteurs et particulièrement de l'incidence des feux qui détruisent ces vieilles forêts ; elles étaient alors remplacées par des habitats de régénération plus favorables à l'orignal. Lors de cette étude, la densité de cette espèce a été évaluée à 0,25 à 0,50 individu par km<sup>2</sup>, ce qui est nettement plus faible que pour le caribou. On mentionne que depuis quelques années, les grands troupeaux de caribous du Nunavik font des incursions (Hébert, 2005) jusqu'au lac Mistassini et jusqu'à la rivière Rupert, donc légèrement au nord de la zone d'étude.

---

4 D'après le site du MFFP sur le caribou en 2013 (<https://mffp.gouv.qc.ca/faune/chasse/gibiers/caribou.jsp>).

À partir de ces différentes observations, on peut dresser une liste des principales espèces qui ont pu jouer un rôle dans l'économie de subsistance durant la préhistoire, ainsi que durant la période historique où une économie partiellement orientée vers la traite s'est instaurée :

Les mammifères : caribou, orignal, ours, castor, visons, loutres, martres, renard, lynx, loup, lièvre.

Les oiseaux : gélinottes, perdrix, canards.

Les poissons : dorée, grand brochet, omble de fontaine, meuniers.

## 4 OCCUPATION HUMAINE DU TERRITOIRE

L'occupation humaine d'un territoire s'insère dans un paysage naturel très dynamique qui possède son histoire propre, celle de son évolution, qui se fait indépendamment de celle des humains<sup>1</sup>. L'arrimage de l'histoire du paysage naturel avec celle de l'occupation humaine d'un territoire est délicat. La fiabilité du portrait qui est dressé dépend de celle des données disponibles et de leur qualité. Par exemple, il est téméraire d'établir un portrait de l'évolution du couvert végétal postglaciaire si aucune étude palynologique n'a été réalisée dans la région concernée. Il le serait tout autant de produire un récit de l'occupation humaine ancienne d'une région sans avoir un volume d'information archéologique convenable.

Malgré l'accès difficile au territoire de la région du lac Mistassini<sup>2</sup>, quelques études portant sur le milieu physique ont été réalisées au fil du temps. Quant aux études portant sur ceux qui l'ont occupé et qui l'occupent de nos jours, elles demeurent encore assez limitées. Quelques chercheurs ont bravé cette difficulté d'accès et ont séjourné avec les habitants de ce pays - les autochtones - les Cris<sup>3</sup> afin de mieux saisir leur mode de vie. De leurs observations, il en ressort un attachement, un respect et une fierté de leur identité et de leur territoire. Les conditions de vie actuelles, encore véhiculées par ceux qu'ils identifient comme étant « les Blancs », ont fini par atteindre les fondations de leur mode de vie. Cet effritement provoque des coupures avec leurs ancêtres. Les histoires qui maintenaient ce lien de mémoire s'oublient peu à peu et sont de moins en moins racontées. Le mince réconfort qu'offrent les découvertes archéologiques aide tout de même au processus de remémoration et de conservation de cette mémoire. Les études archéologiques faites dans les environs de la zone d'intérêt permettent donc de colmater certains oublis dans la mémoire collective des Cris.

L'agglomération des données de ces études du milieu et de ceux qui y habitent permet d'établir une séquence d'événements qui illustre l'histoire de la région, tant physique que biologique. L'histoire humaine qui est présentée dans ce chapitre débute par la période de la rencontre entre ces Autochtones et les premiers explorateurs européens, du moins ceux qui ont rapporté leurs

---

1 L'histoire du paysage naturel se trouve au chapitre 3.

2 Pour cette étude, la grande région du lac Mistassini comprend les bassins amont des rivières qui prennent source dans ce lac qui est situé à la *hauteur des Terres*. À l'intérieur de cette grande région se trouvent la région et la zone d'étude. La première couvre un rayon plus court depuis le centre de la zone d'étude où se trouve le projet minier. Cette région couvre le complexe lacustre compris dans la portion amont du bassin hydrographique de la rivière Broadback.

3 Le terme *autochtone* se réfère à une personne née dans le pays même où elle habite, dont les ancêtres ont vécu dans le pays. <http://www.cnrtl.fr/definition/autochtone>. Site consulté le 06 novembre 2018. Ce terme est préféré à celui d'*Amérindien* qui ne fait que rappeler l'hégémonie européenne du temps de la colonisation, en remémorant du même coup l'erreur des premiers explorateurs européens qui croyaient avoir atteint les Indes en traversant l'océan Atlantique. Les données archéologiques ne permettent pas une association directe à un ethnonyme en particulier, la diversité génétique et culturelle n'étant généralement pas suffisamment distinctive.

observations dans les recueils historiques. C'est un moment de rencontres et d'apprentissages entre deux systèmes culturels très différents. Ces récits d'explorations et de conversions des âmes n'ont pas, malheureusement, d'équivalents chez les groupes autochtones de la région. Certes, certains récits autochtones existent, mais ils ont souvent été rapportés par *les Blancs* à qui ils ont été racontés. Quant à la transmission orale de tels récits régionaux, elle demeure encore trop méconnue. La lecture de ces premières impressions faites aux moments de rencontres entre ces deux cultures, appuyée par l'observation des données archéologiques et ethnologiques disponibles, met en évidence la grande mobilité de ces groupes humains, d'autrefois à tout récemment. Le mouvement est la caractéristique principale de l'occupation humaine du territoire dans lequel se trouve la zone d'étude. C'est en se déplaçant que les groupes humains occupaient et expérimentaient le territoire.

Dans une telle dynamique de déplacements, les sentiers et les voies navigables prennent une toute autre importance. Ce sont effectivement des lieux habités, souvent de façon récurrente. Par exemple, l'entretien d'un portage se fait selon certaines règles et sera désigné selon l'expérience qui y aura été vécue par ceux qui l'utilisent. Ses « lieux de passages » sont des composants, au même titre que les lieux d'arrêts, d'un itinéraire comprenant l'ensemble des informations concernant le paysage parcouru. Cet itinéraire est donc un document transmis de génération en génération et dans lequel se trouvent les expériences de ceux qui l'ont tracé et utilisé. En plus de garantir l'aboutissement du parcours, l'itinéraire permet aux utilisateurs de vivre une expérience patrimoniale à laquelle s'ajoutera leur propre expérience. C'est en quelque sorte un recueil de la mémoire commune du groupe qui le partage. Les toponymes sont un bon exemple pour comprendre le rôle de l'itinéraire. Ils témoignent plus souvent d'expériences vécues que de caractéristiques topographiques marquantes. Le positionnement géographique de certains lieux du paysage naturel y est agrémenté d'expériences humaines qui seront transmises à l'intérieur d'un récit de l'itinéraire. Le territoire est beaucoup plus qu'une simple surface sur laquelle poussent les arbres et sur laquelle se déplacent les animaux. Pour les autochtones, le territoire est un paysage dynamique dans lequel se mélangent savoirs, croyances et expériences.

L'occupation humaine de la région du lac Mistassini se raconte donc par les expériences humaines qui y ont été vécues. Évidemment, atteindre ces expériences passées s'avère difficile, voire impossible, pour l'archéologue. Néanmoins, ce dernier possède l'avantage de ne pas dépendre uniquement des récits historiques pour tenter d'en trouver des traces. Les artefacts qu'il découvre le sont dans les lieux mêmes où les occupants ont vécu leurs expériences. Ces lieux possèdent eux aussi des caractéristiques pouvant être observées, voire ressenties, par l'archéologue lorsqu'il se trouve sur le site archéologique (Tessier, 2017). Par exemple, en prêtant attention à l'expérience qu'il y

observe, y ressent, y vit, l'archéologue pourra se sortir la tête du sol pour documenter le paysage qui l'entoure, qui l'englobe. Cette immersion dans le paysage environnant s'ajoute aux analyses des vestiges et contextes archéologiques pour aider l'interprétation des actions faites dans le passé.

#### 4.1 Interventions archéologiques antérieures

Le premier inventaire archéologique mené dans la région à l'étude a été réalisé par Edward S. Rogers et Murray H. Rogers en 1947 (Rogers et Rogers, 1948). Depuis Oskelaneo, à l'extrémité sud-ouest du réservoir Gouin, ils ont atteint en canots les lacs Obatogamau, Chibougamau, Waconichi et Mistassini (figure 9). Du poste de la *Hudson Bay*, à l'extrémité sud-est de ce dernier lac, ils se sont d'abord dirigés vers le nord-est pour atteindre le lac Albanel puis s'aventurer quelque peu dans la rivière Témiscamie avant de retourner vers l'ouest pour traverser le lac Mistassini et descendre la rivière Rupert jusqu'à son embouchure. Leur objectif était d'effectuer une première récolte d'information archéologique en cherchant des sites de campements préhistoriques tout en colligeant de l'information sur les autochtones rencontrés (Rogers et Rogers, 1948 : 81). La méthode utilisée pour l'inventaire archéologique consistait principalement en une inspection visuelle des berges et en récolte des objets exposés sur les plages par l'érosion (Pintal, 2005 : 6). La documentation découlant de cette intervention fournit peu de données sur le savoir traditionnel qui aurait pu avoir été partagé par les guides autochtones qui les accompagnaient. C'est au cours de cet inventaire que la colline Blanche, en tant que lieu d'extraction du quartzite de Mistassini, a été identifiée pour la première fois (Ibid.).

Ces deux explorateurs sont retournés dans la région l'année suivante. Leur périple s'est encore amorcé depuis Oskelaneo pour reprendre le même itinéraire qui les avait menés à rivière Témiscamie l'année précédente (Rogers et Rogers, 1950 : 322). Ils ne se sont pas dirigés vers la rivière Rupert, mais sont plutôt retournés vers le sud pour une exploration plus soutenue des rives du lac Albanel et de celles des lacs situés sur leur route, entre le lac Obatogamau et le réservoir Gouin. En 1950, Edward S. Rogers et Roger A. Bradley organisent une troisième expédition avec pour objectif d'atteindre la rivière Ashuapmushuan à partir de Senneterre en passant d'abord par la rivière Bell, puis par une suite de lacs et de rivières (Rogers et Bradley, 1953). Ils feront alors une brève escale au sud du lac Mistassini, à la recherche d'une source de matériau autre que le quartzite de la colline Blanche (Pintal, 2005 : 6).

Près de 200 tessons de céramique autochtone ont été récoltés lors de ces trois expéditions. À l'époque, cela repoussait considérablement les limites septentrionales estimées pour la découverte de tels vestiges dans les territoires intérieurs. Ces travaux fournirent un assemblage général d'artefacts représentatifs de ce qui pouvaient se trouver dans ce vaste territoire du centre moyen

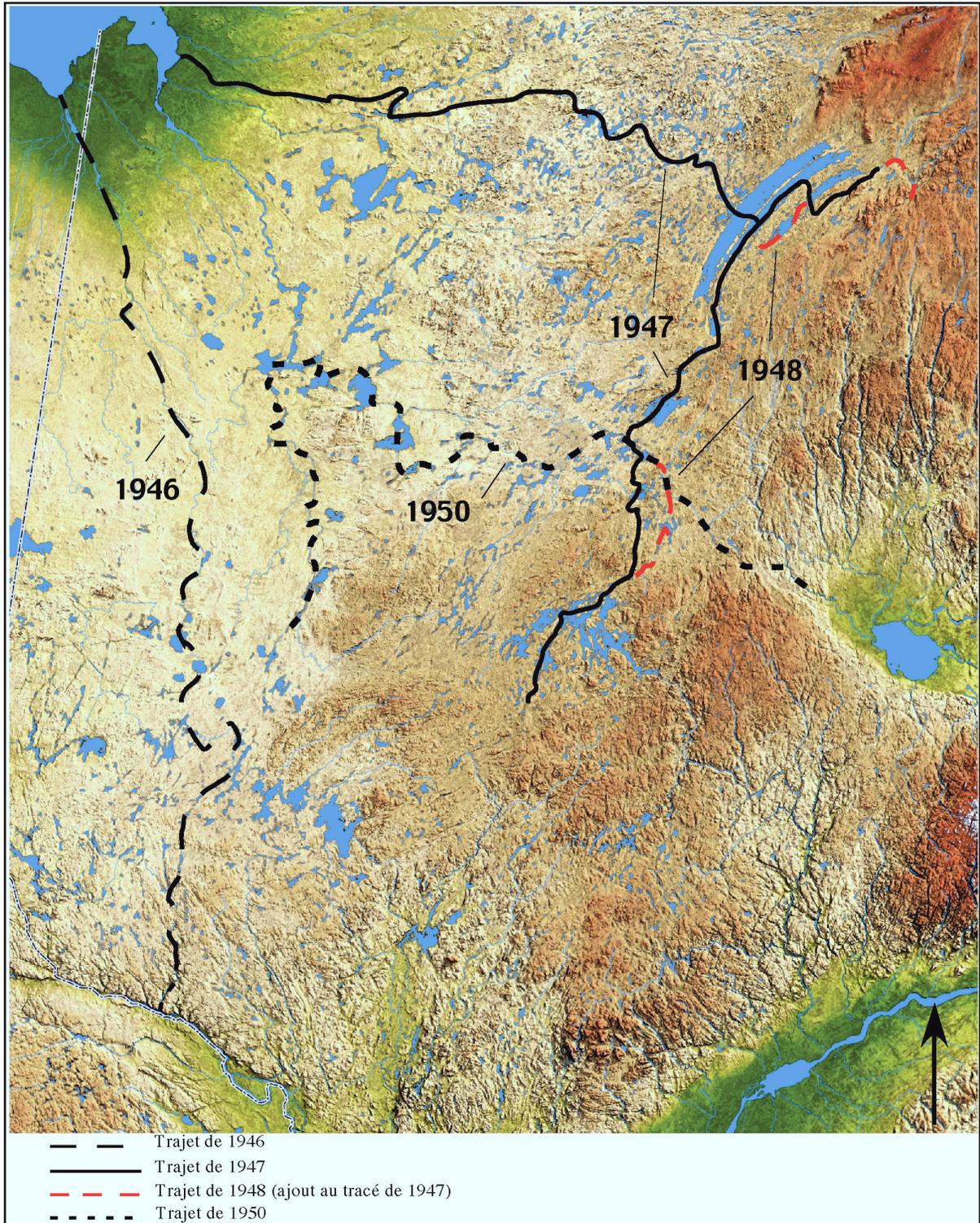


Figure 9 - Illustration des différents trajets des expéditions de Rogers (tirée de Pintal, 2005 : 4 □ fond de carte *Le relief du Québec*, collection géoréférence, MRN, 2001)

de la péninsule du Québec-Labrador. Leurs itinéraires empruntaient d'anciens chemins, parsemés de rapides et de portages périlleux. Comme le précise Pintal (2005 : 7), il est remarquable de constater que Rogers et ses adjoints, qui se déplaçaient en canots, ont localisé plus d'une centaine de sites archéologiques et qu'ils ont recueilli près de 4000 objets pour un poids avoisinant les 87 kilos. L'ensemble de cette collection a été réanalysé à nouveau par Pintal (2005) afin d'en décrire les caractéristiques, d'en faire des ensembles cohérents et de vérifier, sinon trouver, la localisation géographique des sites archéologiques.



Figure 10 □ Ébauche lancéolée à base carrée (tirée de Denton et Pintal, 2002 : 20)

Suite aux travaux de Rogers et de ses adjoints, ce sont ceux de Charles Martijn, réalisés en 1963, qui ont permis l'ajout de nouvelles données archéologiques. Six sites ont été partiellement fouillés et une cinquantaine de nouveaux sites y ont été découverts. La découverte de deux pointes lancéolées finement taillées qui peuvent paraître similaires à certaines pointes associées aux paléoindiens récents (11 350-8 800 cal. AA) est un événement qui a fait couler beaucoup d'encre en archéologie québécoise (figure 10). L'analyse de cette nouvelle collection a abouti à l'identification d'assemblages lithiques spécifiques à la région (Denton et Pintal, 2002 : 8). Ce qui distingue les travaux de Martijn et de son équipe est l'élaboration d'une première séquence chronoculturelle de la région du lac Mistassini (Martijn et Rogers, 1969 ; Pintal, 2005 : 8). Plus particulièrement, cette équipe en est venue à définir le complexe archéologique « *Wenopsk*<sup>4</sup> » (Martijn et Rogers, 1969), qui était pour eux une manifestation locale de l'Archaique du Bouclier (Wright, 1972).

Plus récemment, de nombreux travaux archéologiques ont été menés dans le cadre d'études faites pour connaître l'impact sur l'environnement des différents aménagements construits par Hydro-Québec. La mise en œuvre de projets de la ligne de transport d'énergie durant les années 1980 a permis aux archéologues d'approfondir leurs compréhensions du peuplement de cette région des Basses-Terres de la baie d'Hudson (Archéotec, 1978 ; 1979 ; 1981 ; 1983 et 1992 ; Arkéos,

4 *Wenopsk* se réfère au nom que les Cris donnent au quartzite de Mistassini, il signifie graisse en référence à la couleur blanche et à la texture cireuse de ce quartzite (Pintal, 2005 : 8).

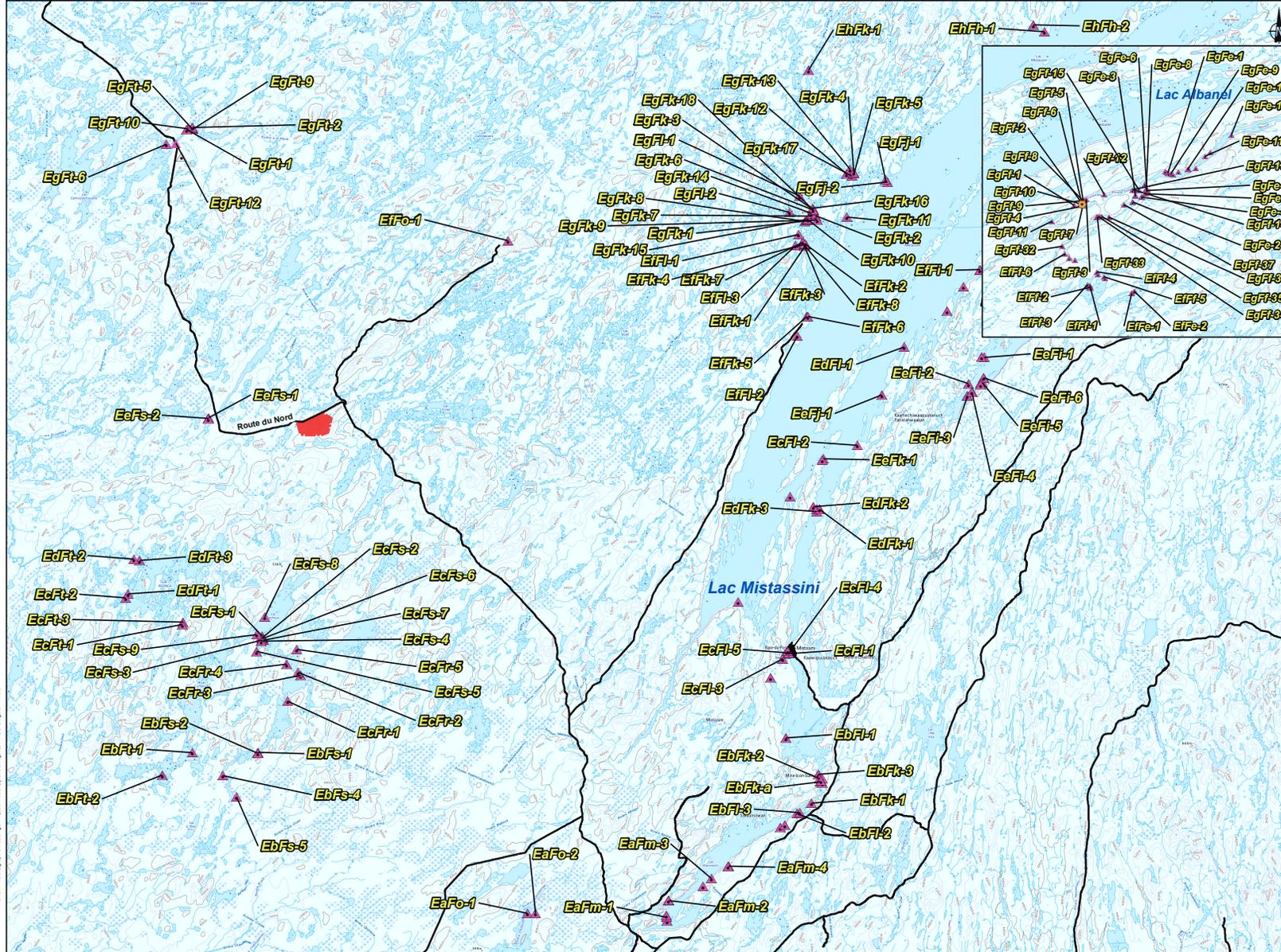
1981a et 1981b, 1982 ; Codère, 1992 ; CÉRANE, 1985 et 1990 ; Groison, 1978). Des projets miniers ou routiers ont offert la possibilité d'effectuer quelques études et interventions archéologiques (Arkéos, 1990 ; 1993 ; 1994 ; 1995). Les bassins hydrographiques des rivières Eastmain et Rupert ont fait l'objet d'importantes interventions archéologiques lors de l'aménagement d'un important complexe hydroélectrique dans les années 1990 et 2000 (Bibeau *et al.*, 2014 ; Archéotec, 2014). D'autres interventions archéologiques sont réalisées sous l'initiative des Cris. Par exemple, le projet archéologique de Mistissini en 1995, qui visait à améliorer la compréhension du riche patrimoine autochtone de Mistissini (Denton et Pital, 2002 ; Pital, 2005), a permis d'effectuer de nouveaux inventaires aux endroits autrefois visités par Rogers et Martijn (Rogers et Rogers, 1948 ; Rogers et Rogers, 1950 ; Rogers et Bradley, 1953 ; Martijn et Rogers, 1969). Aussi, les travaux réalisés pour le projet de parc national Assinica (Brunet *et al.*, 2015) permettent un travail conjoint avec les archéologues afin de dresser un portrait plus juste de l'occupation humaine de certaines parties du territoire (Marcoux, 2010 ; Marcoux et Bosum, 2009). Les sites archéologiques qui ont été découverts dans la grande région du lac Mistassini témoignent d'une occupation humaine assez soutenue depuis la disponibilité du territoire (figure 11).

## 4.2 Explorateurs, commerçants et missionnaires

Qu'ont dit les premiers explorateurs de leurs rencontres avec les autochtones de la région à l'étude ? En excluant, sans excuser, les préjugés que véhiculaient malgré eux ces religieux et la conception qu'ils se faisaient du mode de vie des *Sauvages*<sup>5</sup>, il faut admettre qu'ils ont tout de même cumulé un corpus de données empiriques intéressant. Celles-ci se trouvent dans leurs descriptions plus objectives portant sur le matériel et sur le savoir-faire des habitants de ce pays. Par exemple, les cartes du territoire dressées par les explorateurs européens proviennent en grande majorité d'informations partagées par les groupes autochtones utilisant le territoire, ce qui illustre leurs grandes connaissances géographiques. Tout autant, les nombreuses descriptions portant sur l'établissement d'un campement offrent aux archéologues des exemplaires pour y transposer les vestiges qu'ils étudient.

---

5 Le *Sauvage* était, à cette époque, un terme servant à décrire *un individu qui n'a pas été en contact avec la société et aurait gardé de ce fait certaines qualités considérées comme idéales* (<http://www.cnrtl.fr/definition/sauvage>). Les Jésuites désiraient évidemment faire valoir leur rôle dans le processus de colonisation alors en cours. Pendant qu'ils tissaient des liens avec les autochtones dans le but de propager leur Bonne Nouvelle, les Jésuites profitaient également de ces rencontres pour atteindre leur objectif exploratoire, celui d'atteindre la *mer du Nord*. Ils présenteront alors dans leurs écrits le sauvage comme étant *capable de comprendre et d'accepter l'Évangile, un sauvage qui tend les bras aux missionnaires alors que le hasard de la naissance le condamnait à aller en enfer* (Tyroler, 1988 : 12). Ce *sauvage* est un être composé de *qualités et de défauts et évoluant dans un milieu « primitif » et exotique* (Ibid.). Dans ses *Relations* de l'année 1634, le père Le Jeune résume ainsi sa compréhension aveuglée de leur conception du monde : *Ce peuple ne croit pas qu'il y ait autre science au monde, que de vivre et manger, voilà toute leur Philosophie*. Malheureusement, l'absence d'archives ne permet pas de dresser le portrait que se faisaient alors les Autochtones de ces nouveaux arrivants européens qui s'imposaient dans un pays qui n'était pourtant pas le leur.



**Légende**

- Zone d'étude
- Site archéologique connu
- Route principale
- Colline Blanche



CLIENT

HATCH

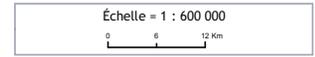
PROJET

Lithium Guo Ao Ltée  
Ptojet Moblan Lithium

TITRE

Figure 11 - Localisation de la colline Blanche et des sites archéologiques répertoriés dans la grande région du lac Mistassini

DESSINÉ PAR MOR NDIAYE	CHARGE DE PROJET PIERRE BIBEAU
DATE 2018-12-18	NUMÉRO DE DOSSIER 850-914



Fichier : P:\C\Projets\Arkeos\11\_Lac Mistassini\Mappe et Symboles\Mappe\_11.mxd

Que sait-on de cette présence humaine faite dans région reconnue comme celle de la *hauteur des Terres*, c'est-à-dire à proximité de la ligne de partage des eaux entre les bassins versants nord (vers la baie d'Hudson) et sud (vers le Saint-Laurent) (Chamberland *et al.*, 2004 : 42) ? Champlain avait déjà publié dans ses récits l'existence d'un passage qui permettait d'atteindre un autre bassin hydrographique, celui de la *Mer du Nort* (Ibid.). Les Jésuites, tels les pères Dablon et Druillettes (entre 1645 et 1670), Albanel (1671), de Crespieul (1673), Laure (1731 - 1732), etc., seront les premiers à rencontrer puis décrire ces groupes fréquentant la région du lac Mistassini. C'est dans l'espoir de vérifier et de satisfaire la curiosité qu'engendrait cette mention de Champlain, ce oui-dire, que se sont hâtivement aventurés les premiers explorateurs et les Jésuites vers les territoires intérieurs menant à cette ligne de partage des eaux.

Les autorités de l'époque se font une idée de plus en plus précise du trafic entre ces deux grands bassins hydrographiques. Les Français avaient même, en 1668, réussi à établir un poste de traite régulier sur les rives de cette *Mer du Nort*. Seulement deux ans après, le roi d'Angleterre octroie la charte de l'*Hudson's Bay Company* (Rousseau, 1950 : 556), forçant les Français à trouver d'autres moyens d'accéder à ce marché du bassin de la baie d'Hudson. Ces derniers possédaient tout de même un certain contrôle sur les routes terrestres permettant d'atteindre ce bassin en toutes saisons, contrairement aux Anglais qui dépendaient de la navigabilité du détroit d'Hudson, fermé à la navigation les quatre cinquièmes de l'année (Rousseau, 1950 : 557). Ce même auteur énumère l'existence de cinq routes principales qui s'offraient aux explorateurs, missionnaires et commerçants français (Ibid.)<sup>6</sup> :

1. Lac Supérieur - lac Nipigon - rivière Ogoki - rivière Albany - baie d'Hudson ;
2. Lac Huron - rivière Spanish - rivière Mattagami - rivière Moose - baie d'Hudson ;
3. Rivière des Outaouais - lac Témiscamingue - rivière Abitibi - baie d'Hudson ;
4. Trois-Rivières - rivière Saint-Maurice - rivière Nottaway - baie d'Hudson ;
5. Rivière Saguenay - lac Saint-Jean - lac Mistassini - rivière Rupert - baie James/baie d'Hudson.

Pour cette étude du potentiel archéologique, c'est la cinquième route qui est pertinente. D'ailleurs, Chamberland *et al.* (2004 : 42) rapporte l'intérêt que portait déjà Champlain à cette route depuis 1608.

---

6 Différentes versions de ces routes sont définies par divers auteurs. Chamberland *et al.* (2004 : 42) définissent cinq routes principales en observant la *Carte de la Nouvelle-France* de 1632 faite par Champlain. Aussi, Pinal et Denton (2002), en accord avec Rousseau (1950), détaillent la route utilisée par les missionnaires et probablement par les groupes nomades de la préhistoire (récente) pour relier le lac Saint-Jean au lac Mistassini.

*Ces peuples septentrionaux [au nord du lac Saint-Jean] disent aux nostres qu'ils voient la mer salée [la baie d'Hudson] ; & si cela est, comme ie le tiens pour certain, ce ne doit estre qu'un gouffre qui entre dans les terres par les parties du Nort. Les sauvages disent qu'il peut y avoir de la mer du Nort au port de Tadoussac 40. À 50. journées à cause de la difficulté des chemins, rivières & pays qui est fort montueux, où la plus grande partie de l'année y a des neiges. Voyla au certain ce que j'ay appris de ce fleuve [le Saguenay]. l'ay désiré souvent faire ceste découverte, mais ie n'ay peu sans les sauvages, qui n'ont voulu que j'allasse avec eux ny aucuns de nos gens : Toutefois ils me l'ont promis. Ceste découverte ne seroit point mauuaise, pour oster beaucoup de personnes qui sont en doute de ceste mer du Nort, par où l'on tient que les Anglais ont esté en ces dernieres années pour trouuer le chemin de la Chine (Champlain, 1973 : 292).*

L'axe de circulation Saguenay - Rupert a été considéré par les explorateurs européens comme un axe majeur dès l'établissement du poste de traite Chauvin à Tadoussac en 1600. Rappelons que c'est par le Saguenay qu'aboutit le cuivre qui proviendrait vraisemblablement des rives du lac Supérieur en Ontario. La rivière Saguenay constitue donc l'extrémité est d'une longue route qui parcourt le sud-ouest du Québec, la route du cuivre (Cadieux, 1994). Les explorateurs connaissaient donc l'existence de groupes de chasseurs qui fréquentaient un vaste territoire montueux et dont l'accès permettait d'atteindre une étendue d'eau salée.

En fait, est-ce ces *Mistassins* qui habitent ce territoire depuis toujours ? Les données archéologiques actuelles ne permettent pas de répondre à cette question. Il serait alors plus raisonnable de considérer ces données à l'intérieur d'un cadre plus ouvert, c'est-à-dire de les examiner dans un modèle où le mouvement ne considère aucune frontière. Ce sont des groupes qui appartiennent à la grande nation algonquienne et dont les territoires ne possèdent pas de frontières définies et respectées. Ainsi, les archéologues peuvent interpréter leurs résultats sans cette exigence d'identifier à quel groupe ethnique et/ou culturel appartiennent les vestiges découverts. Les interprétations doivent plutôt se concentrer sur les actions effectuées lors des occupations du site archéologique, des environs immédiats et de la région. Sachant que ces groupes étaient en mouvement dans un paysage qui leur était propre, les archéologues cherchent à identifier des pôles d'attraction desquels ils sont dépendants. Un des pôles majeurs de la préhistoire situé dans les environs de la région à l'étude est évidemment la colline Blanche. Cette importante source de pierre à tailler est située sur la rivière Témiscamie, à quelques dizaines de kilomètres de la décharge du lac Albanel (Pintal, 2005 : 3). Cette source de matière première est fondamentale dans la préhistoire du Québec. Les archéologues nomment le quartzite de Mistassini la matière première

qui en est extraite. Ils retrouvent cette matière sur des sites aussi anciens que 5 500 cal. AA (Girard *et al.*, 2012 ; Archéotec, 2014 : 83). Ce pôle constitue donc un point de convergence important vers lequel, et duquel, se faisaient les déplacements de groupes de provenances distinctes.

### 4.3 Séquence culturelle de la préhistoire

La région du lac Mistassini se trouve donc en amont d'un vaste bassin hydrographique dont les eaux s'écoulent depuis la *hauteur des Terres* pour être dirigées vers les Basses-Terres de la baie d'Hudson. C'est un territoire parsemé de lacs riches en ressources halieutiques et qui sont tous reliés par un vaste réseau de cours d'eau dont les artères principales sont les rivières Eastmain, Rupert et Broadback. C'est dans ce dernier bassin que se déversent les eaux des lacs Coulombe et Moblan, tous deux compris dans la zone d'étude<sup>7</sup>. Le relief de la haute vallée de la rivière Broadback est fortement influencé par l'écoulement glaciaire (Brunet *et al.*, 2015 : 53). Les dépressions sont occupées par des lacs longiformes ou par des complexes tourbeux. La colline sur laquelle se trouve la zone d'étude surplombe une pénéplaine située plus à l'ouest, au centre de laquelle circule vers le sud-ouest la rivière Broadback (214°). Les terrains sont relativement plats, entrecoupés de monticules, de buttes et de buttons (Ibid.). De longs eskers orientés dans le même sens que la rivière serpentent sur cette pénéplaine. Les milieux humides y abondent, rendant cet environnement très attrayant pour la chasse et le piégeage. Le paysage naturel n'a que très peu changé depuis les derniers millénaires. Ici, ce sont plutôt les contrastes saisonniers qui marquent les changements du paysage.

Comme il a été mentionné dans les pages portant sur la faune (section 3.4), les habitats sont peu productifs et la faune montre une faible intensité dans la zone d'étude. C'est un territoire qui demeure tout de même intéressant pour soutenir de petits groupes en déplacement ou même pour tirer profit des activités de piégeage (Castor du Canada, Porc-épic d'Amérique, Martre d'Amérique, etc.). Selon les saisons, les groupes peuvent y chasser l'orignal (*Alces americanus*)<sup>8</sup>, la sauvagine et le caribou. C'est principalement le caribou forestier qui occupe la région à l'étude, mais on sait que l'aire d'hivernage du troupeau de caribou migrateur de la rivière George peut, en période prolongée de temps plus froid, atteindre les latitudes plus méridionales du bassin hydrographique de la rivière Broadback (Bergerud *et al.*, 2008 ; Archéotec, 2014).

---

7 Le lac Coulombe se déverse dans la rivière Châtillon qui appartient au bassin versant secondaire Broadback qui constitue la portion amont du bassin versant primaire Broadback. Les Cris nomment la rivière Broadback *Ch enwaapuskaau sibi* (Brunet *et al.*, 2015 : 56).

8 La figure 1.12 de Bergerud *et al.* (2008 : 27) illustre l'expansion territoriale de l'orignal vers l'Ungava depuis 1875. On y remarque que cette espèce a atteint la région du lac Mistassini seulement aux alentours de 1933. L'orignal atteint de nos jours des latitudes aussi hautes que celle de la limite des arbres (55-56°).

La préhistoire de la région du lac Mistassini demeure difficile à définir. L'outillage ne présente pas de différence marquée avec celui trouvé dans les régions limitrophes. Le quartzite de Mistassini domine évidemment l'assemblage lithique des sites archéologiques sur un grand rayon depuis sa source. La présence de fragments de poterie sur certains sites archéologiques plus récents peut témoigner de la grande diversité des groupes qui profitaient de l'abondance de la colline Blanche et qui visitaient les rives des lacs Albanel et Mistassini.

#### 4.3.1 Pionniers

L'histoire de la migration humaine dans le nord-est de l'Amérique du Nord est similaire à celle du caribou. Les voies empruntées par le caribou lors de sa recolonisation du territoire correspondent à celles empruntées lors des diverses incursions humaines faites dans le passé (Archéotec, 2012 : 28). L'homme et d'autres prédateurs pourchassaient simultanément les caribous et leurs jeunes veaux. Pour les contrer, les caribous utiliseront des stratégies de mise bas dont l'objectif est de tenir le prédateur à distance et à vue. En plus d'être une source de nourriture, le caribou offre aux populations humaines du cuir pour se vêtir et s'abriter, du gras pour cuire la viande et pour s'éclairer, des os, des bois et des tendons pour confectionner des outils et des ornements (Prescott *et al.*, 2013 : 235).

Durant la dernière glaciation, le territoire des caribous qui peuplent aujourd'hui le Québec se situait dans les Appalaches, bien au sud de l'étendue maximale de l'inlandsis laurentidien. Des fossiles de caribous datés entre 20 500 et 16 500 BP<sup>9</sup> ont été découverts dans les Appalaches à des endroits qui se trouvaient alors à plusieurs centaines de kilomètres du front glaciaire. D'autres fossiles de caribous encore plus anciens ont été découverts dans les montagnes appalachiennes de la Caroline du Nord, de la Virginie et du Tennessee (Bergerud *et al.*, 2008 : 56). À ce moment, les grands herbivores de la mégafaune (mammouth, mastodonte, wapiti et bœuf musqué) occupaient la mince bande de toundra qui longeait le front du glacier. Les nombreux prédateurs étaient également abondants à cette époque : le loup sinistre, le loup gris, quatre espèces d'ours, six espèces de félins et autres (Bergerud *et al.*, 2008 : 61). Devant cette trop forte compétition, le caribou occupait alors le refuge appalachien dans lequel il employait une stratégie de migrations en altitude dans les montagnes. Cette stratégie salutaire a permis au caribou de persister. Coïncidant avec les extinctions du mastodonte (env. 10 000 BP), du loup sinistre et du tigre à dents de sabre (9 500 BP), des restes de caribous ont été découverts à plus de 23 locations, du Minnesota au New Hampshire (Ibid.).

---

<sup>9</sup> Puisqu'il est impossible de déterminer si ces datations ont été étalonnées, il est entendu que les datations « BP » seront considérées comme non calibrées.

Deux itinéraires distincts, mais contemporains, sont définis pour expliquer la présence du caribou dans la péninsule Québec/Labrador (Archéotec, 2014 : 28). D'origine commune, dans les Appalaches au sud de l'Inlandsis laurentidien, un premier détachement de caribous aurait atteint les basses terres au sud des Grands Lacs depuis au moins 10 000 ans. Celui-ci a progressé vers le nord au rythme du déplacement d'un biotype forestier principalement constitué de pins gris et d'épinettes, toujours en marge d'un environnement de transition vers la toundra. L'avancée de la forêt boréale, en lien avec le réchauffement climatique qui prévalait entre 11 000 et 5 000 BP aurait été trop rapide pour cet animal philopatride. En effet, ce comportement a prévalu sur la poursuite d'un milieu de mise bas dans la toundra. Ceci signifie que ce caribou a été contraint à adapter sa stratégie de mise bas à un environnement dominé par la forêt boréale et ses nombreux plans d'eau pour ainsi former l'écotype sédentaire (forestier). La stratégie fondamentale de ce dernier est principalement axée sur un dispersement plus étendu des emplacements de mise bas qui se situent près des plans d'eau libres de glace (pour la fuite) pour ainsi diluer la présence des prédateurs.

L'autre itinéraire proposé par Bergerud *et al.* (2008 : 67) emprunte plutôt le flanc est des Appalaches. En longeant la côte est américaine, cet autre détachement de caribous aurait alors profité d'un large complexe de taïga/toundra qui s'était développé vers 11 000 BP en Nouvelle-Angleterre et dans les Maritimes au moment du retrait glaciaire (Archéotec, 2014 : 28). Une large population migratrice aurait circulé depuis la côte est américaine, jusqu'aux provinces maritimes avant d'atteindre la toundra au nord de la vallée du Saint-Laurent. Les sites archéologiques de Bull Brook, Massachusetts (10 680 ± 400 <sup>14</sup>C BP) et Debert, Nouvelle-Écosse (10 600 BP) sont deux exemples d'occupations humaines anciennes en lien avec la présence de ces caribous (Bergerud *et al.*, 2008 : 71). Cette grande région constitue aux yeux des auteurs le berceau de l'écotype migrateur qui deviendra le troupeau de la rivière George.

Les premières traces d'occupation humaine sur le territoire québécois ont été découvertes dans la région du lac Mégantic (Chapdelaine et Richard, 2017 ; Chapdelaine, 2007). Les vestiges laissés il y a près de 12 000 ans par ces groupes humains sont associés à d'autres assemblages découverts sur la côte nord-est américaine et dans certaines vallées du flanc orientale des Appalaches. Ces groupes de la période du peuplement initial (12 000-8 000 BP), telle que proposée par Chevrier (2017 : 328), ont progressivement occupé les territoires nouvellement libérés du glacier. Les vestiges de la période culturelle du Paléoindien se concentrent dans la portion méridionale du Québec et le long des rives laurentiennes. Quelques incursions vers l'intérieur peuvent avoir eu lieu, sans que l'archéologie ait encore découvert des témoins irrévocables de leur passage.

### 4.3.2 Archaïque

Ce n'est que plus tardivement que la région à l'étude sera déglacée puis peuplée. En effet, Bergerud *et al.* (2008 : 73) mentionnent qu'après avoir contourné les régions des lacs Huron et Ontario entre 11 000 et 10 000 BP, le caribou forestier aurait atteint le lac Mistassini aux alentours de 6 000 BP pour ensuite poursuivre son expansion vers l'est pour se trouver près d'Hamilton Inlet vers 4 000 BP. C'est donc durant la période de l'Archaïque récent (6 000 à 3 000 BP) que se manifestent vraisemblablement les premières occupations humaines de la vaste région du lac Mistassini. À partir de cette période, les régions limitrophes au lac Mistassini, comme la baie James<sup>10</sup>, l'Abitibi et le Saguenay/lac Saint-Jean, sont occupées par des groupes amérindiens qui partagent un même appareillage technologique que les archéologues regroupent d'abord sous le terme d'Archaïque laurentien, puis d'Archaïque post-Laurentien (Denton et Pintal, 2005 : 21). Les sites archéologiques se distinguent alors par la présence de pointes à pédoncule en pierre polie, de pointes foliacées à encoches latérales et à base rectiligne en pierre taillée. On y trouve aussi à l'occasion des gouges, des haches, des herminettes, des ulus, des objets piriformes et des percuteurs/broyeurs en pierre bouchardée puis polie (*ibid.*).

Les groupes de l'Archaïque se démarquent de leurs prédécesseurs par une occupation plus intensive d'un territoire moins vaste. Rapidement, les grandes vallées seront explorées sur l'ensemble du territoire québécois. Les axes de circulation sont mieux définis et servent plus efficacement aux déplacements des groupes humains et à leurs idées. Les rencontres annuelles entre différentes bandes sont mieux organisées, favorisant l'échange des récits et de l'information. Aussi, ces groupes utilisent de plus en plus de matériaux régionaux. Les principales sources de matières premières lithiques du Québec ont été découvertes durant cette période. Ces groupes deviennent progressivement des chasseurs-pêcheurs-cueilleurs avec une alimentation plus variée (cervidés, ours, castor, noix, petits fruits, etc.).

L'abondance qu'offre la colline Blanche est certainement un argument prévalant dans la décision d'intégrer cette source de matière première de bonne qualité dans l'itinéraire de plusieurs groupes. Comme le démontre la forte présence d'éléments en quartzite de Mistassini dans plusieurs sites archéologiques trouvés entre la rivière des Outaouais et l'axe Saguenay - Rupert, la région du lac Mistassini était un lieu de convergence exceptionnel. Les groupes se dirigeaient donc vers le lac Mistassini dans le but d'atteindre une source inépuisable de quartzite blanc ou pour emprunter un axe de circulation permettant de basculer d'un grand bassin hydrographique à un autre.

---

10 L'occupation humaine du site EjFt-006 sur la rivière Rupert a été datée entre 5 480 et 5 300 cal. AA (4 650 ±50 <sup>14</sup>C BP) et celle faite sur le site EkFs-003, situé sur les rives de la rivière Lemare, l'a été vers 4 580-4 420 cal. AA (4 020 ±40 <sup>14</sup>C BP) (Archéotec, 2014 : 83). Ces deux occupations sont caractérisées par l'abondance de déchets de taille provenant de supports en quartzite de Mistassini.

L'extraction du quartzite devait être assez rapide pour pouvoir aussitôt reprendre le chemin vers le campement familial. Celui-ci pouvait être aménagé à un endroit plus éloigné où attendaient enfants, femmes et aînés. Après avoir extrait la matière de sa source, un travail de mise en forme des fragments recueillis se réalisera durant le voyage de retour. C'est ce que Denton et Pintal (2002 : 29) identifieront comme la *zone d'acquisition et de transformation lithique de Témiscamie*. Cette zone couvre tout le secteur de la Colline Blanche, le cours inférieur de la rivière Témiscamie ainsi que les parties avoisinantes du lac Albanel (Ibid.).

### 4.3.3 Post-Archaïque

Certains indices suggèrent la présence d'une continuité culturelle entre les populations fréquentant la région de Mistassini à la fin de la période préhistorique récente et ceux qui l'occupaient au moment du contact (Denton et Pintal, 2002 : 33). Par rapport à la période qui la précède, cette période culturelle<sup>11</sup> verra une exploitation de plus en plus intense de diverses sources alimentaires dans un territoire de moins en moins étendu. Dans la vallée laurentienne et autour des Grands Lacs, les groupes auront alors tendance à adopter un mode de vie plus sédentaire, à expérimenter les techniques d'horticulture et d'agriculture, à mieux définir les limites de leur territoire et à développer des réseaux d'échanges avec les groupes limitrophes. Les changements dans le mode de vie des groupes nomades de l'arrière-pays sont, quant à eux, pratiquement impossibles à déterminer. En effet, les groupes utilisant le territoire intérieur maintenaient un mode de vie efficace, sans trop devoir le changer. Cet aspect statique peut s'expliquer par l'établissement d'un équilibre entre l'environnement exploité et les techniques employées.

La période culturelle du Sylvicole se subdivise en trois tranches : le Sylvicole inférieur (3 800-2 400 cal. AA), le Sylvicole moyen (2 400-1 000 cal. AA) et le Sylvicole supérieur (1 000-400 cal. AA). Pour l'archéologie, cette période se démarque de l'Archaïque principalement par la présence soudaine de récipients en terre cuite (la poterie). Par contre, ce ne sont pas tous les sites de cette période qui possèdent des tessons de poterie dans leur assemblage archéologique. Ceci ne signifie pas que les occupants de ces sites n'utilisent pas de poterie. Cela pourrait plutôt illustrer la persistance d'une grande mobilité, obligée par de nombreuses contraintes comme, par exemple, celle d'obtenir certaines matières premières immobiles. Aussi, ce ne sont pas tous les groupes occupant le territoire québécois qui ont adopté cette nouvelle technologie et qui en sont venus à pratiquer l'agriculture. Ces groupes, sans rejeter ces nouveaux apports technologiques, ont

---

11 Gates St-Pierre (2010 : 9) précise qu'aujourd'hui le Sylvicole ne fait pas clairement référence à une *culture*, mais d'abord et avant tout à une *période* pouvant être diversement subdivisée en fonction de l'observation de changements technologiques, économiques, sociologiques ou idéologiques, mais surtout à partir de l'évolution des styles céramiques (Chapdelaine, 1990 ; Clermont, 1996).

maintenu leur mode de vie qui s'apparente davantage à celui qui caractérisait la période culturelle précédente. Néanmoins, ils adoptent et développent tout de même de nouvelles technologies. L'adoption de l'arc et de la flèche en est un exemple.

#### 4.3.4 Occupation récente du territoire

Depuis bien longtemps, la grande région du lac Mistassini est occupée par les Cris. Ce n'est que récemment que l'occupation du territoire à l'étude n'est pas caractérisée par le déplacement, c'est-à-dire par un mode de vie principalement nomade. Souvent, ce déplacement n'est que moins apparent puisque les nouveaux moyens de transport sont plus rapides, diminuant ainsi le temps de déplacements, de lieux d'arrêts et d'activités nécessaires. L'hydravion, par exemple, permet aux utilisateurs du lot de piégeage M-40, dans lequel se trouve la zone d'étude, de parcourir la distance depuis Mistassini en moins d'une heure au lieu des quelques jours qui étaient nécessaires autrefois. Toutefois, cela affecte inévitablement la relation avec le territoire. Le récit de l'itinéraire, qui racontait le paysage culturel de ceux qui en héritaient, devient alors inutile et ce savoir (acquisition - expérience - transmission) disparaît après avoir été fondamental pendant tant de millénaires.

La zone d'étude empiète sur une partie des lots de piégeage M-39 et M-40. Ces lots se trouvent dans la portion sud-ouest de la réserve à castor de Mistassini. La route 167 traverse ces deux lots, offrant un accès privilégié aux utilisateurs. La limite sud-ouest du lot de piégeage M-39 borde la frontière entre la réserve à castor de Mistassini et celle d'Abitibi (division Waswanipi). Les utilisateurs peuvent y chasser l'orignal, l'ours, y piéger le castor, la martre, le vison, etc., et y pêcher le doré, la truite, le grand brochet, etc. Ce sont principalement ces activités qui guident les Cris sur leur territoire. Ces lots sont maintenant devenus des propriétés sur lesquelles se pratiquent certaines activités culturelles. Peu savent encore entendre le récit du paysage qui les entoure. En découvrant des vestiges du passé, l'archéologie permet un contact privilégié avec ce qui s'est oublié.

## 5 POTENTIEL ARCHÉOLOGIQUE

L'objectif poursuivi lors de l'exercice de détermination du potentiel archéologique consiste essentiellement en une catégorisation des espaces géographiques contenus dans une aire d'étude afin de discriminer des zones où il existe une probabilité de retrouver des indices d'occupation humaine.

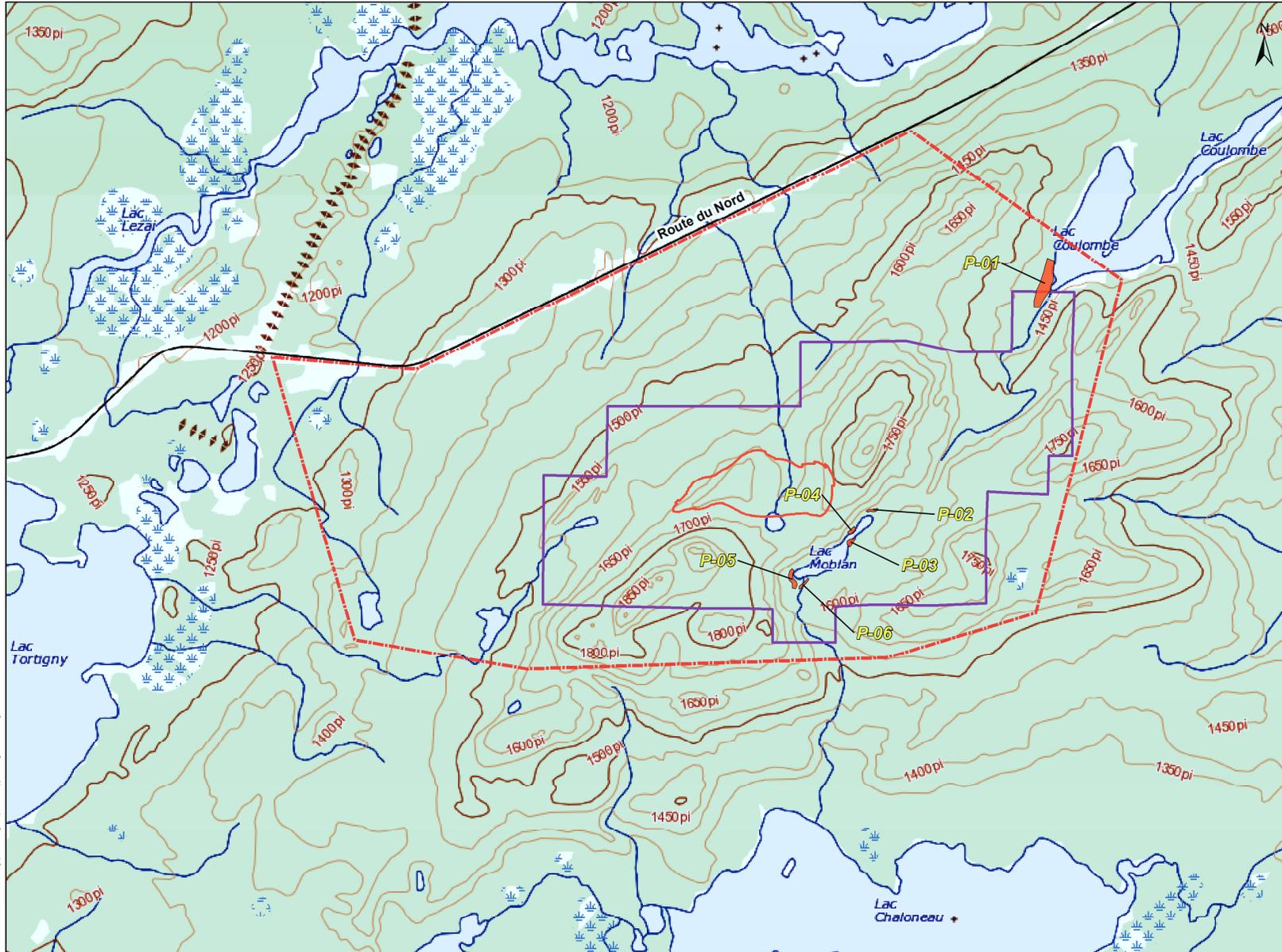
L'habitabilité d'un territoire constitue la condition initiale pour que des humains puissent y circuler et se l'approprier. La fonte du glacier, le retrait des eaux marines et lacustres et l'amélioration des conditions de l'environnement sont des conditions initiales à toute occupation humaine. Les données présentées plus haut nous montrent que la zone d'étude a été libérée des glaces vers 7 800-7 900 BP, alors que le front du glacier continuait à reculer vers le centre de la péninsule Québec-Labrador, où la fusion sera presque complétée vers 6 000 BP. Les reconstitutions du couvert végétal montrent, par ailleurs, que le paysage de la région commençait à ressembler au paysage actuel, soit des pessières fermées avec un entourage des zones humides moins développé, il y a au moins 6 000 ans. Des prélèvements de matière organique dans des tourbières situées à une centaine de kilomètres au nord de la zone d'étude ont montré que la matière organique avait déjà commencé à s'y accumuler durant une période comprise entre 7 520 et 7 127 BP. Enfin, les reconstitutions des biomes (Dyke, 2005) montrent que la zone d'étude se situe dans une bande de transition entre la toundra forestière (*Forest Tundra*) et la forêt boréale, vers 7 000 BP. De ces données, on peut conclure que le territoire aurait pu supporter des populations humaines quelque part vers 7 500 BP, dans un environnement de toundra devenant progressivement forestière.

Pour réaliser cette étude de potentiel, nous avons d'abord procédé à une localisation du territoire à l'étude dans l'espace régional, à l'aide principalement des cartes topographiques au 1:250 000 et au 1:50 000 ; cette démarche avait pour but de caractériser le cadre géographique dans lequel s'insérerait la zone d'étude. On a constaté qu'elle chevauche la tête d'un système hydrographique constitué de plusieurs petits affluents qui divergent vers sa périphérie pour rejoindre la rivière Broadback via le système de la rivière Châtillon. La zone d'étude elle-même, pour laquelle le potentiel a été défini, ne comprend que quelques petits lacs (étangs) souvent retenus par des barrages de castor. Le lac Coulombe, chevauché par la bordure nord-est de la zone d'étude, est le plus important ; une vallée disposée sur un axe nord-est/sud-ouest le joint à un lac plus petit, le lac Moblan, avec une ligne de partage des eaux à peine perceptible entre les deux.

Six zones à potentiel archéologique ont été retenues (figure 12) ; leurs caractéristiques sont présentées dans le tableau 2. Elles se localisent toutes sur les rives des lacs Coulombe et Moblan qui s'insèrent dans une vallée encaissée entre deux chaînes de collines ; cette vallée aurait pu servir de transit pour traverser ce territoire et les rives des deux lacs auraient pu constituer des bases pour l'exploitation des ressources fauniques dispersées dans le réseau de petits cours d'eau et d'étangs qui divergent vers les marges de la zone d'étude à partir de la ligne de partage des eaux.

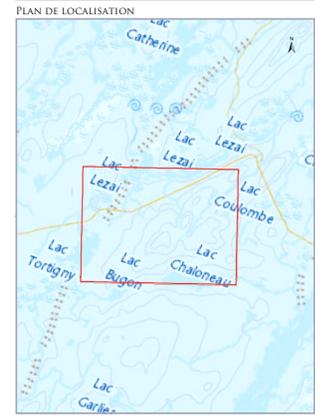
Tableau 2 - Zones à potentiel archéologique

Zone	Bassin hydrographique	Localisation	Altitude	Superficie (m <sup>2</sup> )	Centroïde		Géomorphologie / sols / drainage	Critères de sélection	Intégrité / recommandations
					x (ouest)	y (nord)			
P-01	Rivière Broadback / Rivière Chatillon / Cours d'eau SN	Rive gauche (nord-ouest) du lac Coulombe, à sa tête	Surfaces entre 435 et 440 m	19 043,42	74° 52' 42,608"	50° 44' 42,007"	Surfaces gisantes à faiblement inclinées, probablement accidentées / till / bon drainage.	Rives d'un lac relativement important, à sa tête	Lac légèrement rehaussé par un barrage de castor à son embouchure, zone boisée / examen visuel pour valider la topographie et sondages archéologiques sur les surfaces peu accidentées
P-02	Rivière Broadback / succession de lacs vers rivière Châtillon / Ruisseau SN	Rive droite (nord) du lac Moblan, à sa tête	Surface à environ 480 m	906,00	74° 53' 37,248"	50° 43' 56,632"	Surfaces légèrement inclinées et accidentées / till / drainage bon à moyen	Rives d'un lac à sa tête	Lac légèrement rehaussé par un barrage de castor à son embouchure, zone boisée / examen visuel pour valider la topographie et sondages archéologiques sur les surfaces peu accidentées
P-03	Rivière Broadback / succession de lacs vers rivière Châtillon / Ruisseau SN	Rive gauche (sud-est) du lac Moblan, sur une pointe	Surface à environ 480 m	1 478,08	74° 53' 44,191"	50° 43' 50,182"	Surfaces légèrement inclinées et accidentées / till / drainage moyen	Pointe sur un lac	Lac légèrement rehaussé par un barrage de castor à son embouchure, zone en partie boisée et en arbustes, / examen visuel pour valider la topographie et sondages archéologiques sur les surfaces peu accidentées
P-04	Rivière Broadback / succession de lacs vers rivière Châtillon / Ruisseau SN	Rive droite (nord-ouest) du lac Moblan, sur une pointe	Surface à environ 480 m	1 102,26	74° 53' 43,802"	50° 43' 52,413"	Surfaces gisantes à faiblement inclinées, probablement accidentées / till / drainage bon au centre de la zone et déficient sur les bords	Pointe sur un lac	Lac légèrement rehaussé par un barrage de castor à son embouchure, zone en partie boisée et en arbustes / examen visuel pour valider la topographie et sondages archéologiques sur les surfaces peu accidentées
P-05	Rivière Broadback / succession de lacs vers rivière Châtillon / Ruisseau SN	Rive droite (ouest) du lac Moblan, à son embouchure, près d'un barrage de castors	Surface à environ 480-485 m	3 062,70	74° 54' 02,598"	50° 43' 42,706"	Surfaces accidentées avec parcelles gisantes ou peu inclinées / till / drainage bon	Rives d'un lac à son embouchure	Lac légèrement rehaussé par un barrage de castor à son embouchure, zone boisée avec des densités plus faibles (cladonie au sol) / examen visuel pour valider la topographie et sondages archéologiques sur les surfaces peu accidentées
P-06	Rivière Broadback / succession de lacs vers rivière Châtillon / Ruisseau SN	Rive gauche (sud-est) du lac Moblan, à son embouchure, près d'un barrage de castors	Surface à environ 480-485 m	1 061,91	74° 53' 59,076"	50° 43' 41,749"	Surfaces moyennement inclinées à gisantes / till / drainage bon à moyen	Rives d'un lac à son embouchure	Lac légèrement rehaussé par un barrage de castor à son embouchure, zone boisée / examen visuel pour valider la topographie et sondages archéologiques sur les surfaces peu accidentées



**Légende**

- Zone d'étude
- Claim minier
- Zone à potentiel archéologique
- Mine
- Route principale



CLIENT

**HATCH**

PROJET

**Lithium Guo Ao Ltée  
Ptojet Moblan Lithium**

TITRE

**Figure 12 - Localisation des zones à potentiel archéologique**

DESSINE PAR	CHARGÉ DE PROJET
MOR NDIAYE	PIERRE BIBEAU
DATE	NUMÉRO DE DOSSIER
2018-12-18	850-914

Échelle = 1 : 25 000

0 250 500 m

**Arkeos** inc.

51, rue Jean Talon Est  
Montréal (Québec), Qc H3S 1S6  
Téléphone : 514-387-7787  
Courriel : arkeos@arkeos.ca

Société d'expertise en recherches anthropologiques

Projet : C:\Users\pndia\Documents\12 - Localisation des zones à potentiel archéologique\12 - Localisation des zones à potentiel archéologique\12 - Localisation des zones à potentiel archéologique.dwg

## 6 RECOMMANDATIONS

L'étude de potentiel a été réalisée pour une zone d'étude d'environ 1,180 hectares (zone d'étude, voir figure 1). À l'intérieur de cet espace, aucun site archéologique n'est actuellement connu.

Au total, 6 zones de potentiel archéologique ont été sélectionnées (figure 12 et tableau 2). Ces endroits correspondent aux espaces les plus susceptibles de contenir des vestiges qui sont témoins de présence humaine. Selon le plan de la mine et du concentrateur prévus, il n'y aura aucun bâtiment ou autre activité envisagés pour ces secteurs (courriel obtenu de Hatch le 14 novembre 2018). Aucune recommandation supplémentaire n'est donc formulée. Advenant le cas où le projet soit modifié et puisse affecter l'une de ces zones, il est recommandé qu'une équipe d'archéologues procède à un inventaire archéologique préalable aux travaux à l'intérieur des zones de potentiel identifiées.

## OUVRAGES CONSULTÉS

- ARCHÉOTEC (2014) Centrales de l'Eastmain-1-A, de la Sarcelle et dérivation Rupert. Synthèse des informations archéologiques recueillies lors des travaux sur le territoire de la dérivation Rupert □ Hydro-Québec, Équipements et services partagés et à la Société d'énergie de la Baie James.
- ARCHÉOTEC (1992) Complexe NBR : étude de potentiel archéologique □ Hydro-Québec.
- ARCHÉOTEC (1983) Inventaires archéologiques des lignes RTBJ 1976-1981 : analyse des résultats et bilan □ Hydro-Québec.
- ARCHÉOTEC (1983) Inventaires archéologiques des lignes RTBJ 1976-1981 : analyse des résultats et bilan : synthèse des données □ Hydro-Québec.
- ARCHÉOTEC (1981) Aménagements hydro-électriques des rivières Nottaway-Broadback-Rupert : tome 1 □ Hydro-Québec.
- ARCHÉOTEC (1979) Réseau de transport d'énergie, lignes 4 et 5 et route d'accès, tronçon Lemoyne-Albanel : étude de l'impact archéologique □ Hydro-Québec.
- ARCHÉOTEC (1978) Lignes de transport d'énergie 735 kV □ Nemiscau-Albanel, Albanel-Chibougamau, Chibougamau-Chamouchouane : étude de l'impact archéologique □ Hydro-Québec.
- ARKÉOS (2006) Aménagement hydroélectrique de l'Eastmain 1, études archéologiques, phase IV - 2005. Volume 1 : rapport □ Société d'énergie de la Baie James.
- ARKÉOS (2003) Aménagement hydroélectrique de l'Eastmain 1, études archéologiques, phase 1-2002. Étude de potentiel archéologique de la ligne à 69 kV Muskeg / Eastmain 1 □ Société d'énergie de la Baie James.
- ARKÉOS (1995) Inventaire et fouille archéologiques : projet Troilus □ Mines Inmet.
- ARKÉOS (1994) Route du Nord, Chibougamau/Nemiscau : fouilles et inventaire archéologiques □ Compagnie de construction Crie.
- ARKÉOS (1993) Route du Nord, Chibougamau/Nemiscau : inventaire archéologique □ Compagnie de construction Crie.

- ARKÉOS (1990) Étude de potentiel archéologique : projet Troilus-Frotet, Minnova □ Groupe-conseil Entraco.
- ARKÉOS (1982) Relevés supplémentaires et fouilles de sauvetage, camps de construction RTBJ (Cachisca et Martre), Chibougamau/Chamouchouane, 4<sup>e</sup> et 5<sup>e</sup> lignes □ Hydro-Québec.
- ARKÉOS (1981a) Étude de potentiel et inventaire archéologique sur le tracé des 4<sup>e</sup> et 5<sup>e</sup> lignes, tronçon Chibougamau-Chamouchouane, RTBJ □ Hydro-Québec.
- ARKÉOS (1981b) Inventaire archéologique sur l'emplacement des camps de construction pour le RTBJ, 4<sup>e</sup> et 5<sup>e</sup> lignes □ Hydro-Québec.
- BÉRARD, J. (1965) Région de Toco-Témiscamie : Territoire de Mistassini, Québec □ Ministère des richesses naturelles, Service d'exploration géologique, rapport géologique 113.
- BERGERUD, A. T., S. N. LUTTICHLARK et L. CAMPS (2008) The return of the caribou to Ungava □ McGill-Queen's University Press, Montréal.
- BIBEAU, P., D. DENTON et A. BURROUGHS (dir.) (2014) Ce que la rivière nous procurait : archéologie et histoire du réservoir de l'Eastmain-1 □ Collection Mercure. Publié en collaboration avec le Musée canadien de l'histoire □ Archéologie 175.
- BRUNET, G., N. GIRARD, J. GAGNON, A. BOSUM, J.-F. BEAULIEU et J.-F. LAMARRE (2015) Projet de parc national Assinica □ La culture eenou grandeur nature □ État des connaissances □ Direction des Parcs Nationaux, Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, Québec.
- BOUCHARD, M.-A. (1983) Géologie des dépôts meubles de la région de Témiscamie (Territoire-du-Nouveau-Québec) □ Ministère de l'Énergie et des Ressources du Québec, MM 83-03.
- CADIEUX, D. (1994) L'abitibi et la route du cuivre □ In M. Côté et G. L. Lessard (dir.), Traces du passé, images du présent : anthropologie amérindienne du moyen-nord québécois □ CÉGEP-Éditeur, Rouyn-Noranda : 189-204.
- CÉRANE (1990) Douzième ligne (735 kV), territoire régi par la Convention de la Baie James et du Nord québécois : étude de potentiel archéologique et utilisation du territoire, 2 vol. □ Hydro-Québec.
- CÉRANE (1985) Étude de potentiel et inventaire archéologiques de la ligne Radisson-Nicolet-Des Cantons, tronçon nord, territoire conventionné □ Hydro-Québec.

- CHAMBERLAND, R., J. LEROUX, S. AUDET, S. BOUILLÉ et M. LOPEZ (2004) Terra Incognita des Kotakoutouemis. L'Algonquinie orientale au XVII<sup>e</sup> siècle □ Les Presses de l'Université Laval.
- CHAPDELAINE, C. et P. J. H. RICHARD (2017) Middle and Late Paleoindian Adaptation to the Landscapes of Southeastern Québec □ PaleoAmerica □ DOI: 10.1080/20555563.2017.1379848
- CHAPDELAINE, C. (dir.) (2007) Entre lacs et montagnes au Méganticois, 12,000 ans d'histoire amérindienne □ Coll. Paléo-Québec 32, Recherches amérindiennes au Québec, Montréal.
- CHEVRIER, D. (2017) Pour une refonte d'un concept archaïque □ Paléo-Québec 36, Recherches amérindiennes au Québec : 327-335.
- CHOWN, E. H. (1971) Région de Tichégami □ Ministère des richesses naturelles, rapport géologique 144.
- DYKE, A.S. (2005) Late Quaternary Vegetation History of Northern North America Based on Pollen, Macrofossil, and Faunal Remains □ Géographie physique et quaternaire □ Vol. 59 (2-3) : 211-262.
- CODÈRE, Y. (1992) Étude du potentiel des ressources lithiques du complexe Nottaway-Broadback-Rupert □ Archéotec.
- DENTON, D. et J.-Y. PINTAL (2002) L'Antre du Lièvre et l'histoire des Mistassins : Bilan des connaissances archéologiques et présentation des zones d'intérêt archéologique et historique □ Société Faune et Parc du Québec : projet de Parc Albanel-Temiscamie-Otish. Administration régionale crie.
- FILION, L. (1984) A relationship between dunes, fire and climate recorded in the Holocene deposits of Quebec □ Naure □ Vol. 309 (7 june) : 543-546.
- FILION, L. (1984b) Analyse macrofossile et pollinique de paléosols de dunes en Hudsonie, Québec nordique □ Géographie physique et quaternaire – Vol. XXXVIII (2) : 113-122.
- FILION, L. (1983) Dynamique holocène des systèmes éoliens et signification paléoclimatique □ Université Laval, thèse de doctorat.
- GAGNON, J.-F. et Y. TRUDEAU (2013) Rapport d'exploration, été 2013, projet Moblan (1331), 32J10 □ SOQUEM.
- GIRARD, R., R. AUGER, V. COLLETTE, D. DENTON, Y. LABRÈCHE (2012) Histoire du Nord-du-Québec □ Collection Les Régions du Québec, Les Presses de l'Université Laval

- GROISON, D. (1978) Lignes de transport d'énergie 735 kV Nemiskau/Albanel/Chibougamau-Chamouchouane : étude de l'impact archéologique, 1978 □ Hydro-Québec.
- HARDY, L. (1982) La moraine frontale de Sakami, Québec subarctique □ Géographie physique et quaternaire □ Vol. 36 (1-2) : 51-61.
- HARDY, L. (1977) La déglaciation et les épisodes lacustre et marin sur le versant québécois des basses terres de la baie James □ Géographie physique et quaternaire □ Vol. 31 (3-4) : 261-273.
- HACTH (2018) Lithium Guo Ao Ltée, Projet Moblan Lithium, renseignements préliminaires, documents complémentaires.
- HÉBERT, A. (2005) Projet de parc Albanel-Témiscamie-Otish, Eweewach, état des connaissances □ Ministère du développement durable, de l'environnement et des parcs.
- HILLAIRE-MARCEL, C., S. OCCHIETTI et J.-S. VINCENT (1981) Sakami moraine, Québec : A 500-km-long moraine without climatic control □ Geology □ (9) : 210-214.
- HYDRO-QUÉBEC PRODUCTION (2004) Centrale de l'Eastmain-1-A et dérivation Rupert. Étude d'impact sur l'environnement □ Hydro-Québec Production.
- LOW, A. P. (1896) Report on explorations in the Labrador peninsula along the East Main, Koksoak, Hamilton, Manicouagan and portions of other rivers in 1892-93-94-95 [microforme] □ Ottawa, S.E. Dawson, Annual report - Geological survey of Canada (New ser.); 8.
- MARCOUX, F. (2010) Archaeological Survey in the Region of the Proposed Assinica Park, 2009 □ Administration régionale crie.
- MARCOUX, F. et J. P. BOSUM (2009) Archaeological Survey in the Region of the Proposed Assinica Park □ Administration régionale crie.
- MARTIJN, C. et E. S. ROGERS (1969) Mistassini-Albanel, Contributions to the Prehistory of Quebec □ Centre d'Études Nordiques, Travaux Divers no 25, Université Laval, Québec.
- NEILSON, J. M. (1966) Région de la rivière Takwa : territoire de Mistassini □ Service de l'exploration géologique, rapport géologique 124.
- PENTZ, B. (2009) 2008. Rupert River Canoe Survey. Along the Central Rupert River, James Bay, Québec □ Ministère de la Culture, des Communications et de la Condition féminine du Québec, Autorité Régionale Crie pour la Société Niskamoon.

- PINTAL, J.-Y. (2005) La collection Rogers □ Administration régionale crie.
- PRESCOTT J., FERRON J. et J. TAILLON (2013) Sur la piste de nos cervidés : orignal, cerf de Virginie, caribou □ Collection Nature sauvage, Orinha, Québec.
- RICHARD, P. J.H., A. LAROUCHE et M. A. BOUCHARD (1982) *Âge de la déglaciation finale et histoire postglaciaire de la végétation dans la partie centrale du Nouveau-Québec* □ Géographie physique et quaternaire □ Vol. 36 (1-2) : 63-90.
- RICHARD, P. J.H. (1995) *Le couvert végétal du Québec-Labrador il y a 6000 ans BP: essai* □ Géographie physique et quaternaire □ Vol. 49 (1) : 117-140.
- ROGERS E. S. et M. H. ROGERS (1950) *Archaeological Investigations in the Region about Lakes Mistassini and Albanel, Province of Quebec, 1948* □ American Antiquity □ Vol. XV (4) : 322-337.
- ROGERS E. S. et M. H. ROGERS (1948) *Archaeological Reconnaissance of Lakes Mistassini and Albanel, Province of Quebec, 1947* □ American Antiquity – Vol. XIV (2) : 81-90.
- ROGERS E. S. et R. A. BRADLEY (1953) *An Archaeological Reconnaissance in South- Central Quebec, 1950* □ American Antiquity □ Vol. 19 (2): 138 144.
- ROUSSEAU, J. (1950) *Les voyages du Père Albanel au lac Mistassini et à la Baie James* □ Revue d'histoire de l'Amérique française □ Vol. 3 (4) : 556-586. <https://doi.org/10.7202/801597ar>
- ROUSSEAU, M. & J. ROUSSEAU (1948) *La crainte des Iroquois chez les Mistassins* □ Revue d'histoire de l'Amérique française □ Vol. 2 (1) : 13-26. <https://doi.org/10.7202/801426ar>
- SEBJ (1978) Connaissance du milieu des territoires de la Baie James et du Nouveau-Québec □ Société d'énergie de la Baie James.
- SKINNER, A. (1911). *Notes on the Eastern Cree and Northern Saulteux* □ Anthropological Papers of the American Museum of Natural History – Vol. IX, part 1.
- TAILLON, H. et T. MORANTZ (1993) Aspects du patrimoine des Cris de Mistassini : histoire archéologique et documentaire et les parcs proposés du lac Albanel, rivière Témiscamie et des Monts Otish □ Sous la direction de David Denton, Administration régionale crie, pour le Ministère des Loisirs, de la Chasse et de la Pêche.

- TANNER A. (1979) *Bringing home animals: religious ideology and mode of production of the Mistassini Cree hunters* □ Institute of Social and Economic Research, Memorial University of Newfoundland, St. John's.
- TESSIER, D. (2017) *Le site EkCw-4, Moyenne Côte-Nord, Québec. Paysage sonore et occupation humaine près d'un ninimissiu pakatakan entre 6650 et 3400 ans cal. AA* □ Paléo-Québec 36, Recherches amérindiennes au Québec, Montréal : 209-236.
- TYROLER, M. J. (1988) *La description du Sauvage dans les Relations de Paul Lejeune* □ Thèse de doctorat soumise à la *Faculty of Graduate Studies and Research* □ *Department of French Language and Literature* de l'Université McGill, Montréal.
- VAN BELLEN, S. (2011) *Accumulation du carbone dans trois tourbières ombrotrophes de la région d'Eastmain, Québec, Canada : influence de l'hydrologie, de la végétation et des feux dans le contexte climatique Holocène* □ Thèse présentée comme exigence partielle du doctorat en sciences de l'environnement, Université du Québec à Montréal.
- VEILLETTE, J. J. (1997) *Le rôle d'un courant de glace tardif dans la déglaciation de la baie James* □ *Géographie physique et quaternaire* □ Vol. 51 (2) : 141-161.
- VINCENT, J.S. et L. HARDY (1977) *L'évolution et l'extension des lacs glaciaires Barlow et Ojibway en territoire québécois* □ *Géographie physique et quaternaire* □ Vol. 31 (3-4) : 357-372.
- WRIGHT, J.V. (1972) *The Shield Archaic* □ Musées Nationaux du Canada, Ottawa.

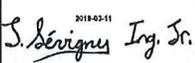
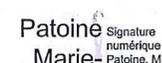
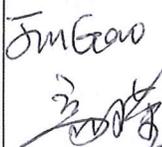
## Annexe XXVIII

### **Étude et registre des gaz à effet de serre (Hatch, 2019)**

## Rapport

# Étude et registre des gaz à effet de serre

H357755-00000-200-066-0015

2019-03-11	0	Utilisation	 J. Sévigny, ing. jr.  T. Kafyeke, biol. MEnv	 Patoine, Marie-Christine M.-C. Patoine, ing.	 Patoine, Marie-Christine M.-C. Patoine, ing.	 Jin Gao, Présidente de Lithium Guo AO Ltée
DATE	RÉV.	STATUT	PRÉPARÉ PAR	VÉRIFIÉ PAR	APPROUVÉ PAR	APPROUVÉ PAR
<b>HATCH</b>					Responsable fonctionnel	Client

## Avertissement

*Le présent rapport a été préparé, et les travaux qui y sont mentionnés ont été réalisés, par Hatch, exclusivement à l'intention de Lithium Guo AO Ltée., qui a été impliqué directement dans l'élaboration de l'énoncé des travaux avec son ingénieur DRA-MetChem, et qui en comprend les limites. La méthodologie, les résultats, les conclusions et les recommandations cités au présent rapport sont fondés uniquement sur l'étendue des travaux convenus avec Lithium Guo AO Ltée pour le projet Moblan Lithium et assujettis aux exigences en matière d'échéancier et de budget, telles que décrites dans l'offre de service et dans le contrat gouvernant la production de l'Étude d'impact sur l'environnement.*

*L'utilisation de ce rapport, le recours à ce dernier ou toute décision fondée sur son contenu par un tiers demeure la responsabilité exclusive de ce tiers. Hatch n'est pas responsable d'aucun dommage subi par un tiers suite à l'utilisation en tout ou en partie, de ce rapport ou de toute décision basée sur son contenu.*

*Les conclusions, les recommandations et les résultats cités au présent rapport :*

- I. Ont été élaborés conformément au niveau de compétence attendu de professionnels exerçant des activités dans des conditions et champs d'expertise similaires;*
- II. Sont établis selon le meilleur jugement de Hatch en fonction des informations recueillies et disponibles au moment de la préparation de ce rapport;*
- III. Sont valides uniquement à la date du rapport;*
- IV. Sont fondées en partie sur de l'information développée par des tiers, dont Hatch, sauf indication contraire, se dégage de toute responsabilité en rapport avec l'exactitude.*
- V. Les conditions, stabilité ou sécurité des ouvrages pourraient changer avec le temps (ou ont possiblement déjà changé) à cause de forces naturelles ou d'interventions humaines, et Hatch n'accepte aucune responsabilité pour les impacts de ces changements sur la précision ou la validité des opinions, conclusions et recommandations émis dans ce rapport.*

*Le présent rapport doit être considéré dans son ensemble et ses sections ou ses parties ne doivent pas être utilisées ou comprises hors du contexte de ce rapport.*

*Si des différences venaient à se glisser entre la version préliminaire (ébauche) et la version définitive de ce rapport, la dernière version prévaudrait.*

*Finalement, rien dans ce rapport n'est mentionné avec l'intention de fournir ou de constituer un avis juridique ou une base d'évaluation financière.*

## Table des matières

<b>Executive Summary</b> .....	<b>Executive Summary</b>
<b>1. Introduction</b> .....	<b>1</b>
1.1 Objectifs .....	1
1.2 Activités du projet .....	1
1.3 Glossaire .....	1
1.4 Documents de référence.....	2
<b>2. Catégories de sources d'émissions</b> .....	<b>2</b>
<b>3. Profil d'émissions de gaz à effet de serre</b> .....	<b>3</b>
3.1 Méthodologie.....	3
3.2 Sources d'émissions principales .....	3
3.2.1 Émissions de construction.....	3
3.2.2 Émissions d'exploitation .....	4
3.2.3 Émissions de fermeture.....	5
3.3 Bases de calcul.....	5
3.3.1 Phase d'exploitation .....	5
3.3.2 Phase de construction.....	5
3.3.3 Phase de fermeture.....	5
3.3.4 Véhicules, équipements mobiles et machineries.....	5
3.3.5 Transport ferroviaire.....	6
3.3.6 Transport maritime .....	6
3.3.7 Sources fixes .....	6
3.3.8 Génération d'électricité.....	7
3.3.9 Explosifs .....	7
3.3.10 Déboisement.....	7
3.3.11 Phase de fermeture.....	7
3.4 Méthode de calcul.....	7
3.4.1 Véhicules, équipements mobiles et machineries.....	7
3.4.2 Transport ferroviaire.....	13
3.4.3 Transport maritime .....	14
3.4.4 Sources fixes .....	14
3.4.5 Production d'hydroélectricité.....	15
3.4.6 Explosifs .....	15
3.4.7 Déboisement.....	17
3.4.8 Phase de fermeture.....	17
3.5 Facteurs d'émissions .....	18
3.6 Vue d'ensemble des résultats d'émissions de GES.....	19
<b>4. Conclusion</b> .....	<b>20</b>
<b>5. Références</b> .....	<b>21</b>

*Liste des tableaux*

Tableau 1-1: Documents de référence de DRA.....	2
Tableau 2-1: Catégories de sources de gaz à effet de serre pour le projet .....	2
Tableau 3-1: Consommation de la flotte de véhicules et de machinerie en phase construction.....	8
Tableau 3-2: Consommation de la flotte de véhicules et de machinerie en phase exploitation.....	9
Tableau 3-3: Heures d'opération selon le type de véhicule et de machinerie en phase d'exploitation.....	11
Tableau 3-4 : Potentiels de réchauffement climatique du CH <sub>4</sub> et du N <sub>2</sub> O .....	12
Tableau 3-5 : Consommation totale des trains au diesel pour toute la période d'opération.....	13
Tableau 3-6: Consommation des bateaux au diesel pour la durée totale des opérations .....	14
Tableau 3-7 : Consommation des sources fixes en phase construction .....	15
Tableau 3-8: Paramètres des forêts déboisées sur le site du projet et sur la ligne électrique .....	17
Tableau 3-9 : Valeurs et sources des facteurs d'émissions de base .....	18
Tableau 3-10: Résultats des émissions de GES pour la construction, l'exploitation et la fermeture.....	19

*Liste de figure*

Figure 3-1 : Quantité d'explosifs utilisée annuellement dans la fosse minière .....	16
---	----

## Executive Summary

*This technical note aims at quantifying direct GreenHouse Gas (GHG) emissions during the construction and the operation stages of the Moblan Lithium Mining Project and estimating the magnitude of these emissions on a provincial and national scale.*

*The approach used to estimate GHG emissions is based on an inventory of direct emissions resulting from all the activities generated by the project. Onsite, this mainly includes the use of diesel generators, vehicles, machinery and explosives. This technical note also includes emissions related to the transportation of concentrate from the mine to the Matagami transshipment dock, as well as rail transportation from Matagami to the Port of Montreal. Shipping from Montreal to China has not been quantified since information on the type of vessel and the shipping route are not available.*

*The CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> and N<sub>2</sub>O emissions presented are calculated and converted to CO<sub>2</sub> equivalent, based on their respective global warming potentials (GWP), in metric tons of CO<sub>2</sub> equivalent per year.*

*Total direct emissions during the operating phase are just over the reporting threshold of the Regulation respecting mandatory reporting of certain emissions of contaminants into the atmosphere (Chapter Q-2, r.15), corresponding to 10,000 tons of CO<sub>2</sub> eq per year of direct emissions in Québec. However, these emissions are below the annual threshold of the cap-and-trade system for greenhouse gas emission allowances in Québec, which is 25,000 tons of CO<sub>2</sub> eq.*

*In 2016, total GHG emissions in Quebec amounted to 78.6 Mt<sub>eq</sub> CO<sub>2</sub>. For the industry sector in the same year, emissions were in the order 23.6 Mt<sub>eq</sub> CO<sub>2</sub>. Since emissions are estimated at approximately 9.3 kt<sub>eq</sub> CO<sub>2</sub> during the Moblan Lithium mine operation, the project should contribute to 0.04% of emissions from the industry sector and 0.01% of total emissions in Quebec.*

*As a result, the project's contribution to the overall picture of Québec in terms of GHG emissions is negligible.*

## 1. Introduction

Cette note technique a été réalisée dans le cadre de l'Étude d'impact sur l'environnement (ÉIE) pour le projet minier Moblan Lithium, situé dans le Nord-du-Québec à environ 100 km à vol d'oiseau au nord de Chibougamau. Celle-ci présente les estimations d'émissions de gaz à effet de serre (GES) du projet, qui consiste à construire et exploiter une mine de lithium et son concentrateur sur une période de 12 ans. La méthodologie et les données utilisées sont présentées directement dans ce rapport.

### 1.1 Objectifs

Les objectifs de cette note technique sont les suivants :

- Quantifier les émissions directes de GES durant les phases de construction, d'exploitation et de fermeture du projet;
- Quantifier les émissions indirectes de GES associées au transport ferroviaire et maritime du concentré et à la consommation d'électricité durant la phase d'exploitation;
- Quantifier les émissions indirectes de GES associées au déboisement durant la phase de construction du projet;
- Estimer l'ampleur de ces émissions à une échelle provinciale et nationale.

### 1.2 Activités du projet

Les émissions considérées dans ce rapport englobent l'ensemble des activités engendrées par le projet de Lithium Guo Ao Ltée. Au niveau du site du projet, ces activités se résument au déboisement, à l'utilisation de génératrices, de véhicules et de machineries et au sautage d'explosifs dans la fosse minière. Cette note technique inclut également les émissions reliées au transport du concentré de la mine jusqu'au quai de transbordement de Matagami, le transport ferroviaire de Matagami jusqu'au port de Montréal ainsi que le transport maritime de Montréal jusqu'à Taixing en Chine. Le transport maritime du port de Montréal jusqu'en Chine quantifié dans cette note technique est approximatif puisque les informations sur le type de bateau et la route maritime empruntée ne sont pas encore bien définis.

### 1.3 Glossaire

GES	Gaz à effet de serre
CO <sub>2</sub>	Dioxyde de carbone
CO <sub>2</sub> eq	Équivalent en dioxyde de carbone de la quantité de gaz à effet de serre
CH <sub>4</sub>	Méthane
N <sub>2</sub> O	Oxyde nitreux
PRP	Potentiel de réchauffement planétaire

## 1.4 Documents de référence

Les documents présentés au Tableau 1-1, fournis par DRA dans le cadre de l'Étude de faisabilité, ont été utilisés comme référence lors de la préparation de ce rapport, et les méthodologies recommandées ont été employées pour estimer les émissions de GES, avec des adaptations lorsque nécessaire.

**Tableau 1-1: Documents de référence de DRA**

Titre	No de document	Version	Date
Moblan Mine Plan	-	Rev_B	18/12/2018
Heavy Equipment list	-	Rev_A	09/01/2019

## 2. Catégories de sources d'émissions

La mine du projet Moblan Lithium a le potentiel d'émettre des GES dans deux des huit (8) catégories de sources selon Environnement Canada :

- Combustion de sources fixes;
- Transport sur le site.

Le Tableau 2-1 suivant présente la définition de chacune de ces catégories et des exemples d'équipements et de bâtiments (Environnement et Changement climatique Canada, 2018). Ce dernier présente également des exemples de sources qui sont exclues des calculs puisqu'elles sont négligeables.

**Tableau 2-1: Catégories de sources de gaz à effet de serre pour le projet**

Catégorie	Définition	Exemples de sources incluses	Exemples de sources exclues
Combustion de sources fixes	Rejet provenant de sources de la combustion stationnaire de combustible où le combustible est brûlé à des fins de production de chaleur utile ou de travail. Cela comprend les rejets provenant de la combustion de combustibles déchets pour produire de la chaleur utile ou du travail.	Les chaudières, les groupes électrogènes, les unités de cogénération, les turbines à combustion, les moteurs, les incinérateurs, les appareils de chauffage industriels et tout autre dispositif de combustion stationnaire.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fusées éclairantes</li> <li>• Pompe centrifuge au diesel</li> </ul>
Transport sur le site	Rejets provenant de la machinerie utilisée pour le transport ou le déplacement sur le site de substances, de matières, de l'équipement ou de produits entrant dans le procédé de production d'une installation intégrée.	Rejets par les véhicules sans permis pour une utilisation sur la voie publique.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compacteur vibrant</li> <li>• Unité de soudure sur remorque</li> <li>• Dumeur vibrant</li> </ul>

D'autres sources ont été considérées dans cette note technique en plus de celles présentées dans le Tableau 2-1 ci-dessus.

Ces sources d'émission sont les suivantes :

- Transport du concentré par camion du site de la mine vers Matagami;
- Transport ferroviaire de Matagami jusqu'au port de Montréal;
- Transport maritime de Montréal jusqu'à Taixing en Chine;
- Production par Hydro-Québec de l'électricité utilisée sur le site;
- Déboisement.

Les émissions liées au transport du concentré par camion sont considérées comme des émissions directes du projet puisque ces opérations sont possédées et contrôlées par Lithium Guo Ao Ltée, ce qui n'est pas le cas du transport ferroviaire et maritime, qui sont plutôt considérés comme des sources d'émission indirectes. Les émissions reliées à la production de l'électricité utilisée sur le site et au déboisement sont également considérées comme des sources d'émission indirectes.

### 3. Profil d'émissions de gaz à effet de serre

#### 3.1 Méthodologie

L'approche utilisée pour estimer les émissions de GES est basée sur un inventaire des émissions directes pour les phases de construction, d'exploitation et de fermeture. Les émissions indirectes associées au déboisement, au transport ferroviaire et maritime du concentré ainsi qu'à la production de l'électricité utilisée ont également été considérées ici. Les émissions de CO<sub>2</sub>, de CH<sub>4</sub> et de N<sub>2</sub>O présentées sont calculées et converties en équivalent CO<sub>2</sub>, d'après leurs potentiels de réchauffement planétaire (PRP) respectifs, en tonnes métriques d'équivalents CO<sub>2</sub> par année.

#### 3.2 Sources d'émissions principales

##### 3.2.1 Émissions de construction

Pour la phase de construction, les émissions de GES sont calculées en considérant une période de construction de 15 mois. Les principales sources considérées sont la combustion de diesel par les véhicules hors route, la machinerie et les génératrices utilisées en attendant que la ligne d'alimentation électrique soit implantée. Les émissions indirectes associées au déboisement ont également été estimées. Les sources d'émission exclues de cette estimation sont les suivantes :

- Émissions dues à la combustion de carburant requise pour le transport de l'acier et d'autres matériaux de construction du fournisseur jusqu'au site du projet;

- Émissions associées au cycle de vie des matériaux utilisés avant leur arrivée au site.

Ces émissions ont été exclues, car elles sont considérées comme des sources indirectes du projet.

### 3.2.2 **Émissions d'exploitation**

Les deux sous-sections ci-dessous présentent les sources d'émissions directes et indirectes du projet.

#### 3.2.2.1 **Émissions directes**

Pour l'exploitation, les émissions directes se résument aux sources suivantes :

- Combustion de diesel par les véhicules hors route, les équipements mobiles et la machinerie;
- Transport du concentré par camion du site du projet jusqu'au quai de transbordement de Matagami;
- Utilisation d'explosifs dans la fosse minière.

Les émissions directes qui sont liées à l'utilisation de réfrigérant dans les unités de climatisation et refroidissement ont été exclues, car il n'est pas possible de prévoir les fuites potentielles de ces composés. De plus, la contribution de ces sources est souvent négligeable par rapport au total des GES calculés annuellement. Ces émissions ne sont pas soumises à la déclaration de GES obligatoire, car leur total est en dessous de 10 kilotonnes de CO<sub>2</sub> eq annuellement.

Aucune émission directe de GES ne sera associée au séchage du concentré, car des séchoirs électriques, alimentés à l'électricité de source majoritairement hydraulique, seront utilisés.

#### 3.2.2.2 **Émissions indirectes**

Les émissions indirectes du projet sont composées essentiellement des émissions suivantes :

- Transport ferroviaire de Matagami au port de Montréal;
- Transport maritime du port de Montréal vers la Chine;
- Production de l'électricité fournie par la ligne d'Hydro-Québec acheminée sur le site du projet.

Les émissions dues au transport maritime constituent une approximation des émissions réelles puisque peu d'informations sont disponibles à ce jour concernant la route empruntée par les bateaux.

### 3.2.3 **Émissions de fermeture**

Pour la phase de fermeture, les émissions se résument essentiellement à la combustion de diesel par les véhicules hors route, les équipements mobiles et la machinerie lors des activités de démantèlement des installations et de restauration du site.

## 3.3 **Bases de calcul**

Pour estimer les émissions de GES pendant la vie de la mine, des bases de calcul ont été fournies par l'équipe d'ingénierie du Projet Moblan.

Ces données sont les suivantes:

### 3.3.1 **Phase d'exploitation**

- 350 journées d'opération par année (facteur d'utilisation d'environ 96%);
- Opération : 24 heures par jour pour l'équipement de production et 12 heures ou moins par jour pour l'équipement de soutien;
- Utilisation de 22 camions par jour pour le transport du concentré vers le quai de transbordement de Matagami;
- Utilisation de deux (2) trains au diesel par mois sur une distance de 735 km avec une charge totale de 8 900 tonnes par voyage;
- Utilisation de un (1) bateau à chaque deux mois sur une distance pour un voyage d'environ 30 jours.

### 3.3.2 **Phase de construction**

- Opération de l'équipement de construction 10 heures par jour durant 15 mois.
- \* Des facteurs d'utilisation ont également été appliqués aux véhicules et à la machinerie afin de considérer les équipements qui ne seront pas sollicités sur toute la durée de la construction ou qui ne seront pas sollicités en continu 10 heures par jour.

### 3.3.3 **Phase de fermeture**

- La machinerie utilisée est la même que durant la phase d'exploitation;
- Les émissions de GES sont basées sur le ratio entre la quantité de matériel déplacé en phase de fermeture et la quantité de matériel déplacé en phase d'exploitation.

### 3.3.4 **Véhicules, équipements mobiles et machineries**

La consommation en diesel des véhicules, des équipements mobiles et de la machinerie a été estimée à partir de la liste des équipements lourds pour la phase de construction et du plan minier fourni par l'équipe d'ingénierie pour la phase d'exploitation. À partir des équipements requis, du nombre d'heures d'utilisation prévu et de leurs spécifications (puissance et facteur de capacité), il a été possible d'estimer la quantité d'énergie requise lorsque les consommations en carburant des équipements n'étaient pas disponibles. Les puissances ont été tirées de modèles typiques pour chacun des types de véhicules et

machineries et les facteurs de capacité ont été tirés du rapport *Median Life, Annual Activity and Load Factor Values for Nonroad Engine Emissions Modeling* du US EPA (US EPA, 2004).

Par la suite, cette quantité d'énergie a été multipliée par le facteur d'émission correspondant pour la combustion de diesel. Les facteurs d'émissions utilisés sont ceux du *Rapport d'inventaire national 1990-2016 : Sources et puits de gaz à effet de serre au Canada* d'Environnement et Changement climatique Canada (Environnement et Changement climatique Canada, 2018). Les valeurs de ces facteurs d'émission sont présentées au Tableau 3-9.

### 3.3.5 **Transport ferroviaire**

La consommation des trains au diesel utilisés pour le transport du concentré a été estimée à partir de la distance parcourue et de la charge transportée disponible dans l'étude des alternatives d'expédition du concentré. Cette distance et cette charge ont ensuite été factorisées par le taux de consommation de carburant tiré du rapport *Locomotive Emissions Monitoring Program* de l'Association des chemins de fer du Canada (Railway Association of Canada, 2013).

Une fois la consommation en carburant obtenue, celle-ci a été multipliée par les facteurs d'émission correspondants tirés du *Rapport d'inventaire national 1990-2016 : Sources et puits de gaz à effet de serre au Canada* d'Environnement et Changement climatique Canada (Environnement et Changement climatique Canada, 2018). Les valeurs de ces facteurs d'émission sont présentées au Tableau 3-9.

### 3.3.6 **Transport maritime**

Pour le transport maritime du concentré, c'est encore une fois les facteurs d'émission du *Rapport d'inventaire national 1990-2016* qui ont été utilisés. Ces facteurs d'émissions sont présentés au Tableau 3-9.

La consommation des bateaux a quant à elle été estimée à l'aide de la consommation par défaut d'un bateau de transport de matériaux en vrac du rapport *CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, and N<sub>2</sub>O Emissions from Transportation-Water-Borne-Navigation* du GIEC (GIEC, 2002). Cette consommation a été utilisée conjointement avec la durée habituelle du voyage par bateau entre l'est du Canada et la Chine, qui est d'approximativement 30 jours (CFC, 2019).

### 3.3.7 **Sources fixes**

Pour la génération d'électricité, des génératrices au diesel sont utilisées durant les premiers mois de la phase de construction de la mine et du concentrateur. Puisque le raccordement du site au réseau d'Hydro-Québec est l'une des premières étapes de la phase de construction, les génératrices ne seront utilisées que durant les premiers mois de la phase de construction. La puissance de ces génératrices est disponible dans la liste d'équipements lourds fournie par DRA.

Les facteurs d'émissions utilisés sont ceux du Tableau 1-3 du *Règlement sur la déclaration obligatoire de certaines émissions de contaminants dans l'atmosphère* du Gouvernement du Québec (Gouvernement du Québec, 2018a).

### 3.3.8 **Génération d'électricité**

Le facteur d'émission utilisé pour la génération d'électricité d'Hydro-Québec est fourni dans le Rapport d'inventaire national et présenté au Tableau 3-9.

Les émissions sont ensuite estimées à l'aide de la puissance maximale requise sur le site définie par l'équipe d'ingénierie.

### 3.3.9 **Explosifs**

Les quantités d'explosifs utilisées durant l'exploitation de la mine sont disponibles dans les données du projet. Les facteurs d'émission utilisés sont ceux du *National Greenhouse Accounts (NGA) Factors* du gouvernement de l'Australie (Gouvernement Australien, 2008). Ces facteurs d'émissions sont présentés au Tableau 3-9.

Les bases de calcul et les hypothèses qui ont été considérées ont un impact important sur les résultats et elles ont été validées, dans la mesure du possible, avec les valeurs de consommation de carburant et les données de besoins énergétiques de projets similaires, afin d'assurer des résultats cohérents.

### 3.3.10 **Déboisement**

Les émissions associées au déboisement sont basées sur la superficie déboisée, la quantité de matière sèche qu'elle contient, le taux de biomasse souterraine et le contenu en carbone de cette biomasse. La superficie déboisée a été déterminée par l'équipe d'ingénierie alors que les trois (3) autres paramètres ont été sélectionnés pour une forêt de conifères boréale dans le Chapitre 4 : *Terres forestières* tiré des Lignes directrices 2006 du GIEC pour les inventaires nationaux de gaz à effet de serre (GIEC, 2006).

### 3.3.11 **Phase de fermeture**

Les informations disponibles concernant la flotte de véhicules et de machineries requise pour la phase de fermeture du projet sont très limitées. Par conséquent, afin d'estimer les émissions associées cette phase, un taux d'émission de GES unitaire basé sur la quantité de matériel manutentionné durant la phase d'exploitation a été calculé. Ce taux considère donc l'hypothèse que les équipements mobiles utilisés durant la phase de fermeture pour déplacer les déblais et remblais sont les mêmes que durant la phase d'exploitation du projet.

## 3.4 **Méthode de calcul**

### 3.4.1 **Véhicules, équipements mobiles et machineries**

Les principaux facteurs d'émissions pour les émissions de GES sont basés sur la consommation de carburant. Cette information est disponible pour les génératrices et les véhicules communs, mais il est plus difficile de trouver des valeurs de consommation de carburant précises pour les équipements mobiles hors route en utilisant des données

publiques. Par conséquent, lorsque les consommations en diesel des véhicules et de la machinerie n'ont pas été fournies par DRA, cette consommation a été obtenue à partir de la puissance nominale du moteur (kW) et des facteurs de capacité des différents équipements utilisés sur le site. L'équation utilisée pour estimer la consommation en diesel pour chaque type d'équipement est montrée ci-bas :

$$\begin{aligned} \text{Consommation diesel} \left( \frac{L}{h} \right) &= \text{puissance moteur (kW)} * \frac{1h}{h} * \text{Facteur capacité} \\ &\div \text{valeur calorifique diesel} \left( \frac{kWh}{kg} \right) \div \text{densité diesel} \left( \frac{kg}{L} \right) \end{aligned} \quad (1)$$

Les Tableau 3-1 ci-dessous présente la flotte de véhicules et de machinerie utilisée pour la phase de construction du projet. Ce dernier contient les heures d'opération pour chaque type d'équipement, leur facteur d'utilisation et la consommation de diesel associée. Le Tableau 3-2 présente la flotte de véhicules et de machinerie utilisée durant la phase d'exploitation du projet. La consommation en diesel des différents équipements y est présentée.

**Tableau 3-1: Consommation de la flotte de véhicules et de machinerie en phase construction**

Type de véhicule/machinerie	Quantité	Facteur d'utilisation	Heures opération (h total)	Cons. (L/h)	Cons. (L total)
Pelle mécanique	3	100%	13500	49.3	665550
Grue sur camion, 17 tonnes	1	100%	4500	9.0	40602
Grue sur camion, 32 tonnes	1	100%	4500	9.0	40602
Grue sur camion, 50 tonnes	1	100%	4500	9.0	40602
Grue sur camion, 90 tonnes	3	100%	13 500	9.0	121 805
Grue sur camion, 140 tonnes	1	100%	4 500	9.0	40 602
Grue sur camion, 250 tonnes	1	100%	4 500	9.0	40 602
Boueur (D6)	2	100%	9 000	39.3	353 250
Boueur (D8)	1	100%	4 500	39.3	176 625
Excavatrice	4	100%	18 000	80.0	1 440 000
Camion 3 essieux, 10 roues	2	100%	9 000	22.4	201 778
Chariot élévateur tout-terrain	2	100%	9 000	15	135 000
Chariot élévateur entrepôt	2	100%	9 000	15	135 000
Niveleuse	1	100%	4 500	11.2	50 490
Camion de transport (25-32 tonnes)	10	100%	45 000	40	1 800 000
Tours d'éclairage (1000W)	15	100%	67 500	10.0	675 000
Chargeuse articulée	4	100%	18 000	49.3	887 400

Type de véhicule/machinerie	Quantité	Facteur d'utilisation	Heures opération (h total)	Cons. (L/h)	Cons. (L total)
Chargeuse compacte	2	100%	9 000	49.3	443 700
Camion élévateur 40 pieds	4	100%	18 000	1.2	20 773
Camion élévateur 50 pieds	2	100%	9 000	1.2	10 387
Camion élévateur 60 pieds	2	100%	9 000	1.2	10 387
Camion élévateur 80 pieds	2	100%	9 000	1.2	10 387
Camion élévateur 120 pieds	2	100%	9 000	1.2	10 387
Camion élévateur 140 pieds	1	100%	4 500	1.2	5 193
Foreuse	1	20%	900	28.1	25 328
Débusqueuse	1	20%	900	12.1	10 877
Camion ravitailleur (20 000 L)	1	50%	2 250	10.0	22 500
Camion à eau (20 000 L)	1	50%	2 250	44.2	99 450
Tracteur pour fardier (45 tonnes)	2	100%	9 000	22.4	201 778
Véhicules légers (4 x 4)	40	50%	90 000	10.0	900 000
<b>TOTAL :</b>					<b>8 616 052</b>

**Tableau 3-2: Consommation de la flotte de véhicules et de machinerie en phase exploitation**

Type de véhicule/machinerie	Consommation (L/h)
Camion transport (HD-465-7)	40
Pelle mécanique (PC-1250-8R)	80.0
Chargeuse (WA500-8)	49.3
Foreuse (D25KS)	50.0
Buteur (D-8)	39.3
Niveleuse (GD-675-5)	22.8
Excavatrice (CAT 349K)	44.2
Camion à eau (Chassis Kenworth C500)	10.0
Camion transport D'explosifs	10.0
Tours d'éclairage (MLT3080)	1.9
Camion ravitailleur (Chassis Kenworth C500)	10.0
Camion de service mécanique (Chassis Kenworth T800)	10.0
Camion manutention pneus (Chassis Kenworth C500)	15.0
Camion-grue (Chassis Kenworth C500)	10.0
Pick-up (F250)	6.0
Camions transport concentré (Kenworth T880)	22.4

Une fois la consommation en carburant connue, il suffit de multiplier celle-ci par le nombre d'heures d'opération pour chaque type de véhicule sur la période désirée. Pour la phase de construction, il faut également multiplier la consommation par le facteur d'utilisation. Celui-ci correspond à un coefficient d'ajustement pour l'utilisation et la disponibilité mécanique ainsi que pour la disponibilité opérationnelle de tout équipement mobile utilisé sur le site.

Cette phase s'étend sur une période de 15 mois, le nombre d'heures d'opération est donc calculé comme suit :

$$\text{Heures d'opération}_{\text{phase construction}} (h) = 15 \text{ mois} * 30 \frac{\text{jours}}{\text{mois}} * 10 \frac{h}{\text{jour}} = 4500 h$$

Pour la phase d'exploitation, le nombre d'heures d'opération pour chaque année est donné dans le Tableau 3-3 suivant, qui provient du plan minier produit par DRA. Ce tableau inclut déjà la pondération pour le nombre de véhicules de chaque type.

**Tableau 3-3: Heures d'opération selon le type de véhicule et de machinerie en phase d'exploitation**

Type de véhicule/machinerie (modèle)	PRÉ-PROD	Année 1	Année 2	Année 3	Année 4	Année 5	Année 6	Année 7	Année 8	Année 9	Année 10	Année 11	Année 12
<b>ÉQUIPEMENT MAJEUR</b>													
Camion transport (HD-465-7)	2553	12400	15594	15335	16604	24484	27319	27534	25887	30930	19853	12405	3462
Pelle mécanique (PC-1250-8R)	1159	2845	2884	2935	2948	3722	4604	4544	4114	4834	2728	1528	428
Chargeuse (WA500-8)	1848	3696	3696	3696	3696	3696	3696	3696	3696	3696	3696	3696	1377
Foreuse (D25KS)	755	2802	3629	3872	4124	5299	6073	6560	5900	6987	3784	1973	518
<b>ÉQUIPEMENT DE SUPPORT</b>													
Bouteur (D-8)	1964	7854	7854	7854	7854	7854	7854	7854	7854	7854	7854	7854	2926
Niveleuse (GD-675-5)	1964	3927	3927	3927	3927	3927	3927	3927	3927	3927	3927	3927	1463
Excavatrice (CAT 349K)	1428	2856	2856	2856	2856	2856	2856	2856	2856	2856	2856	2856	1064
Camion à eau (Chassis Kenworth C500)	1428	2856	2856	2856	2856	2856	2856	2856	2856	2856	2856	2856	1064
Camion transport d'explosifs	714	1428	1428	1428	1428	1428	1428	1428	1428	1428	1428	1428	532
Tours d'éclairage (MLT3080)	3570	10710	17850	17850	17850	17850	17850	17850	17850	17850	17850	17850	6651
<b>ÉQUIPEMENT DE SERVICE</b>													
Camion ravitailleur (Chassis Kenworth C500)	1071	2142	2142	2142	2142	2142	2142	2142	2142	2142	2142	2142	798
Camion de service mécanique (Chassis Kenworth T800)	1071	2142	2142	2142	2142	2142	2142	2142	2142	2142	2142	2142	798
Camion manutention pneus (Chassis Kenworth C500)	1071	2142	2142	2142	2142	2142	2142	2142	2142	2142	2142	2142	798
Camion-grue (Chassis Kenworth C500)	1071	2142	2142	2142	2142	2142	2142	2142	2142	2142	2142	2142	798
Pick-up (F250)	4284	8568	8568	8568	8568	8568	8568	8568	8568	8568	8568	8568	3192
Camions transport concentré (Kenworth T880)	-	42000	42000	42000	42000	42000	42000	42000	42000	42000	42000	42000	42000

Pour le calcul des émissions de gaz à effet de serre annuel en phase d'exploitation, l'année avec le plus grand nombre d'heures d'opération a été utilisée, soit l'année 9. La quantité de diesel consommée pour la 9<sup>ème</sup> année d'opération est donc obtenue en multipliant le nombre d'heures d'utilisation par la consommation en diesel pour chaque type de véhicule ou machinerie.

$$\text{Diesel consommé (L)} = \text{Heures op. (h)} * \text{consommation} \left( \frac{L}{h} \right) \quad (2)$$

Pour les camions de transport (HD-465-7), la quantité de diesel consommée est calculée comme suit :

$$\text{Diesel consommé (L)} = 30930,5 \text{ h} * 40 \frac{L}{h} = \mathbf{1\ 237\ 181\ L}$$

Finalement, la consommation totale en diesel du type de véhicule ou de machinerie considérée est multipliée par les facteurs d'émission associés et les unités sont ajustées afin d'obtenir une quantité d'émission en tonnes.

$$\text{Émissions} \left( \frac{t}{an} \right) = \text{Diesel cons. (L)} * \text{Facteur émission} \left( \frac{g}{L} \right) * \frac{1 \text{ tonne}}{1 * 10^6 \text{ g}} \quad (3)$$

Les facteurs d'émission pour la combustion de diesel dans des équipements mobiles hors route sont présentés au Tableau 3-9. Les émissions de CO<sub>2</sub> pour les camions de transport (HD-465-7) à la 9<sup>ème</sup> année d'opération sont obtenues comme suit :

$$\text{Émissions}_{CO_2} \left( \frac{t}{an} \right) = 1\ 237\ 181 \text{ L} * 2681 \frac{g}{L} * \frac{1 \text{ tonne}}{1 * 10^6 \text{ g}} = \mathbf{3\ 317 \frac{t\ CO_2}{an}}$$

Les émissions de CH<sub>4</sub> et de N<sub>2</sub>O sont ensuite converties en émission de CO<sub>2</sub> eq à l'aide de leur potentiel de réchauffement climatique (voir le Tableau 3-4 ci-dessous). Ces potentiels de réchauffement climatique ont été tirés du *Règlement sur la déclaration obligatoire de certaines émissions de contaminants dans l'atmosphère* du Gouvernement du Québec (Gouvernement du Québec, 2018a).

**Tableau 3-4 : Potentiels de réchauffement climatique du CH<sub>4</sub> et du N<sub>2</sub>O**

Polluant	Potentiel de réchauffement climatique
CO <sub>2</sub>	1
CH <sub>4</sub>	21
N <sub>2</sub> O	310

Le calcul pour obtenir une quantité d'émissions totales en unités de CO<sub>2</sub> eq est le suivant :

$$\text{Émissions}_{CO_2 \text{ eq}} \left( \frac{t}{an} \right) = \text{Émissions}_{CO_2} + \text{Émissions}_{CH_4} * 21 + \text{Émissions}_{N_2O} * 310 \quad (4)$$

Il suffit finalement d'additionner les émissions en CO<sub>2</sub> eq pour chaque type de véhicule et machinerie pour obtenir les émissions totales pour la combustion mobile.

### 3.4.2 Transport ferroviaire

Les émissions associées au transport ferroviaire ont été estimées à l'aide de la distance parcourue et de la charge transportée par les trains au diesel. Les informations utilisées sont résumées dans le Tableau 3-5 suivant :

**Tableau 3-5 : Consommation totale des trains au diesel pour toute la période d'opération**

Type de train	Quantité (voy./mois)	Charge (t/train)	Distance (km/an)	Charge-distance (t·km/an)	Cons. (L/1000 t·km)	Cons. (L total)
Trains alimentés au diesel	2	6450	35 280	227 556 000	2,71	7 400 121

La quantité de trains transportant du concentré, la charge transportée et la distance parcourue chaque mois a été estimée à partir de l'étude des alternatives d'expédition du concentré (Concentrate Shipping Alternatives - DRA, 2018). La charge par train inclue une masse de 8 900 tonnes de concentré par voyage plus le poids du train vide de 2 000 tonnes. La masse de concentré a été divisée par deux pour considérer le retour du train vide.

$$Charge (t) = 8900 t \text{ concentré} \div 2 + 2000 t = \mathbf{6450 t}$$

La distance parcourue a été estimée en considérant un trajet de 735 kilomètres entre Matagami et le port de Montréal (donc 1470 kilomètres aller-retour).

$$Distance \left( \frac{km}{an} \right) = 1470 \frac{km}{voyage} * 2 \frac{voyages}{mois} * 12 \frac{mois}{an} = \mathbf{35\ 280 \frac{km}{an}}$$

La charge-distance s'obtient simplement en multipliant le nombre de trains par la charge et la distance parcourue :

$$Charge - distance \left( \frac{t \cdot km}{an} \right) = 6450 t * 35280 \frac{km}{an} = \mathbf{227\ 556\ 000 \frac{t \cdot km}{an}}$$

Cette distance-charge a ensuite été factorisée par le taux de consommation de carburant tiré du rapport *Locomotive Emissions Monitoring Program* de l'Association des chemins de fer du Canada (Railway Association of Canada, 2013).

$$Consommation \left( \frac{L}{an} \right) = 227\ 556\ 000 \frac{t \cdot km}{an} * 2,71 \frac{L}{1000 t \cdot km} = \mathbf{616\ 677 \frac{L}{an}}$$

La consommation totale sur la durée de vie de la mine est ensuite obtenue en multipliant la consommation par le nombre d'années d'opération.

$$Consommation \text{ totale } (L) = 616\ 677 \frac{L}{an} * 12 \text{ ans} = \mathbf{7\ 400\ 121 L}$$

Les émissions ont ensuite été calculées à l'aide de l'équation 3. Finalement, les émissions de CH<sub>4</sub> et de N<sub>2</sub>O ont été converties en émissions de CO<sub>2 eq</sub> à l'aide de l'équation 4 ci-haut.

### 3.4.3 Transport maritime

Le Tableau 3-6 ci-dessous présente la consommation en diesel des bateaux de transport du concentré du port de Montréal jusqu'en Chine.

**Tableau 3-6: Consommation des bateaux au diesel pour la durée totale des opérations**

Type de bateau	Quantité (voy./mois)	Charge (t/bateau)	Durée (jours/voy.)	Cons. (Mg/jour)	Cons. (L/an)	Cons. (L total)
Bateaux alimentés au diesel	0,5	35 000	30	27,0	5 772 499	69 269 990

La quantité de bateaux transportant du concentré, la charge transportée et la distance parcourue chaque mois a été estimée à partir de l'étude des alternatives d'expédition du concentré (Concentrate Shipping Alternatives - DRA, 2018). La durée des voyages a été tirée du site web d'un fournisseur de ce type de service d'expédition (CFC, 2019). La consommation a été tirée du rapport *CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, and N<sub>2</sub>O Emissions from Transportation-Water-Borne-Navigation* du GIEC (GIEC, 2002) en considérant un facteur d'utilisation des moteurs de 80% à la vitesse de croisière normale du bateau.

La consommation annuelle en carburant est ensuite calculée comme suit :

$$\begin{aligned} \text{Cons.} \left( \frac{L}{\text{an}} \right) &= 30 \frac{\text{jours}}{\text{voy.}} * 0,5 \frac{\text{voy.}}{\text{mois}} * 12 \frac{\text{mois}}{\text{an}} * 27,0 \frac{\text{Mg diesel}}{\text{jour}} * 1,186 * 10^3 \frac{L}{\text{Mg diesel}} \\ &= 5\,772\,499 \frac{L \text{ diesel}}{\text{an}} \end{aligned}$$

La consommation totale est ensuite obtenue en multipliant le résultat précédent par 12, car l'usine sera en opération durant 12 ans.

### 3.4.4 Sources fixes

Les seules sources d'émissions fixes sont deux (2) génératrices utilisées durant les premiers mois de la période de construction du projet. La génération d'électricité à l'aide de génératrices durant la période de construction a été estimée pour un besoin de 1000 kW, 24 heures par jour durant 7,5 mois. La durée d'utilisation est approximée à environ 50% de la période de construction de 15 mois puisque celles-ci ne seront plus requises lorsque le réseau électrique du site aura été raccordé au réseau d'Hydro-Québec.

Pour la génération d'électricité, la consommation de carburant a été estimée à l'aide de la puissance requise, du facteur de capacité fourni par le US EPA (US EPA, 2004) et des facteurs d'émission pour la combustion stationnaire de diesel du *Règlement sur la déclaration obligatoire de certaines émissions de contaminants dans l'atmosphère* du Gouvernement du Québec (Gouvernement du Québec, 2018a). L'équation utilisée pour obtenir la consommation en diesel des génératrices est la même que l'équation 1 citée plus tôt. Le

Tableau 3-7 présente les paramètres des génératrices utilisées durant la phase de construction du projet.

**Tableau 3-7 : Consommation des sources fixes en phase construction**

Type de véhicule/machinerie	Quantité	Facteur capacité	Facteur d'utilisation	Heures opération (h total)	Cons. (L/h)	Cons. (L total)
Génératrice 500 kW	2	0,43	50%	10 800	73,8	797 040

La consommation totale en diesel pour toute la durée de la phase de construction a été obtenue à l'aide de l'équation 2. Les émissions ont ensuite été calculées à l'aide de l'équation 3. Finalement, les émissions de CH<sub>4</sub> et de N<sub>2</sub>O ont été converties en émissions de CO<sub>2 eq</sub> à l'aide de l'équation 4 ci-haut.

### 3.4.5 Production d'hydroélectricité

Les émissions indirectes dues à la production d'hydroélectricité par Hydro-Québec sont basées sur la quantité d'énergie consommée par le site du projet. Les données reçues de l'équipe d'ingénierie indiquent qu'une puissance de 9,5 MW sera requise durant l'opération de l'usine. Considérant les bases de calcul mentionnées plus tôt, la consommation énergétique est calculée comme suit :

$$Cons. \left( \frac{kWh}{an} \right) = 9,5 \text{ MW} * 24 \frac{h}{jour} * 350 \frac{jours}{an} * 10^3 \frac{kWh}{MWh} = 79\,800\,000 \frac{kWh}{an}$$

### 3.4.6 Explosifs

Pour les explosifs, les facteurs d'émissions sont basés sur la quantité d'explosifs utilisée. Les données d'entrée pour ces calculs sont simplement l'estimation de la quantité d'explosifs fournie par l'équipe d'ingénierie. Le Tableau 3-9 présente le facteur d'émission utilisé pour le calcul des émissions. L'équation utilisée pour obtenir les émissions annuelles est donc la suivante :

$$\begin{aligned} \text{Émission}_{CO_2 eq} \left( \frac{t \text{ CO}_2 eq}{an} \right) \\ = \text{Quantité d'explosifs} \left( \frac{t}{an} \right) * \text{Facteur émission} \left( \frac{t \text{ CO}_2 eq}{t \text{ explosif}} \right) \end{aligned} \quad (5)$$

Pour les émissions totales sur toute la durée de vie de la mine, il suffit d'additionner la quantité d'explosifs utilisée pour chaque année d'opération, puis de la multiplier par le facteur d'émission correspondant. Les quantités d'explosifs utilisées annuellement sont présentées à la Figure 3-1 suivante.

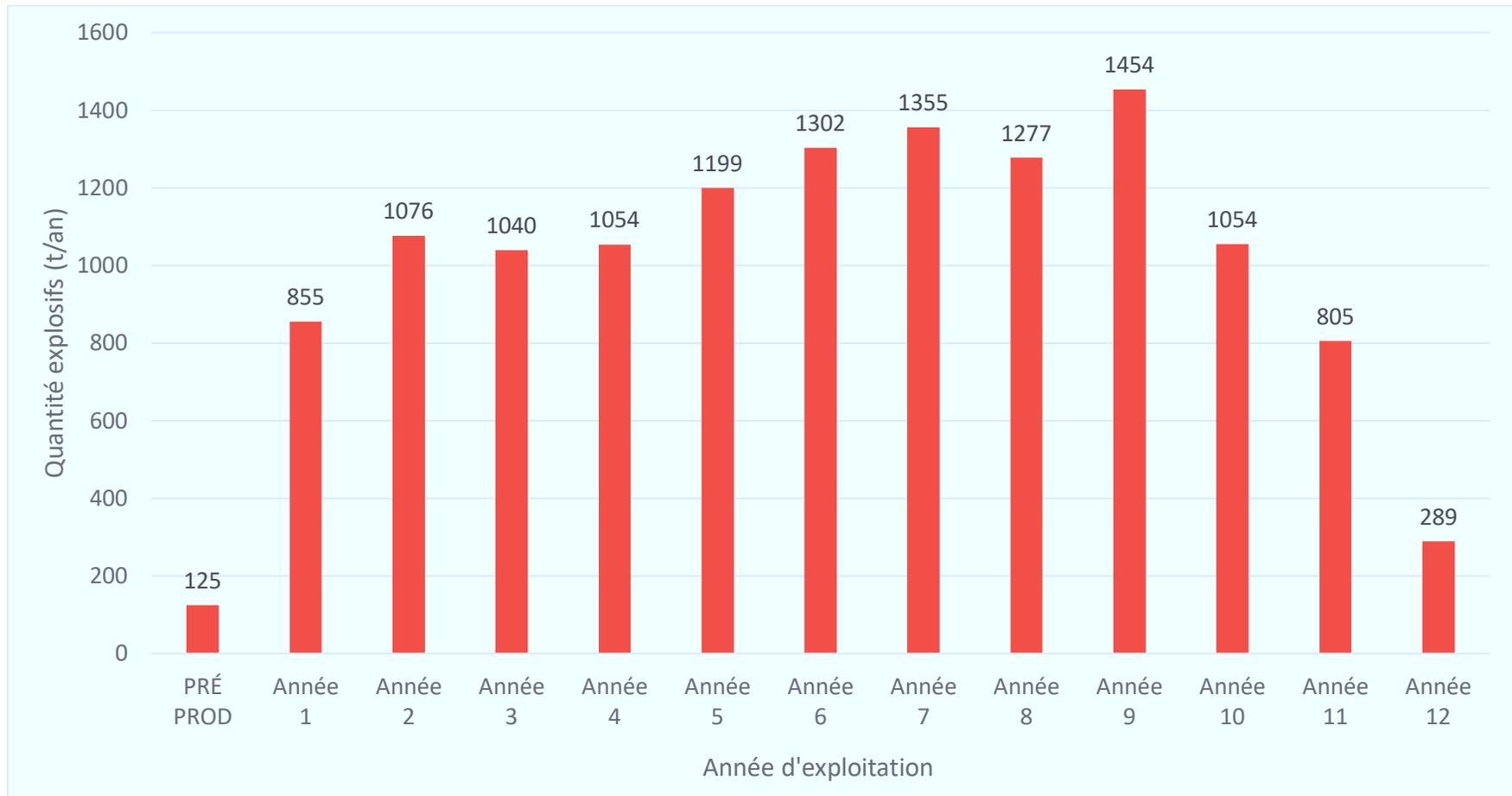


Figure 3-1 : Quantité d'explosifs utilisée annuellement dans la fosse minière

### 3.4.7 Déboisement

Le Tableau 3-8 ci-dessous présente les paramètres des forêts déboisées sur le site du lac Moblan et à l'intérieur du corridor de la ligne électrique.

**Tableau 3-8: Paramètres des forêts déboisées sur le site du projet et sur la ligne électrique**

Site	Superficie déboisée (ha)	Biomasse aérienne (t m.s./ha)	Taux biomasse souterraine (%)	Contenu carbone (t C/t m.s.)
Site du lac Moblan	160,8	50	0,39	0,47
Ligne électrique 25kV	81,9	50	0,39	0,47

En utilisant les données du Tableau 3-8 ci-dessus, les émissions sont calculées à l'aide de la formule suivante :

$$\text{Émissions de GES (t CO}_2\text{ éq)} = N_H * t_{MSH} * (1 + T_X) * CC * \frac{44}{12}$$

Où  $N_H$  = nombre d'hectares déboisés

$t_{MSH}$  = Tonnes de matière sèche par hectare

$T_X$  = Taux de biomasse souterraine par rapport à la biomasse aérienne

$CC$  = contenu en carbone en tonne de carbone par tonne de matière sèche

$\frac{44}{12}$  = ratio masse moléculaire du  $CO_2$  par rapport au C (carbone)

Pour le site du lac Moblan, la quantité de GES émis dû au déboisement durant la phase de construction est la suivante :

$$\text{Émissions de GES (t CO}_2\text{ éq)} = 160,8 \text{ ha} * 50 \frac{\text{t m.s.}}{\text{ha}} * (1 + 0,39) * 0,47 * \frac{44}{12} = \mathbf{19260 \text{ t CO}_2\text{ éq}}$$

### 3.4.8 Phase de fermeture

Le taux unitaire d'émission de gaz à effet de serre a été obtenu comme suit :

$$\begin{aligned} \text{Taux émission unitaire} & \left( \frac{\text{t CO}_2\text{ éq}}{\text{t matériel manutentionné}} \right) \\ & = \text{Émissions totales GES}_{\text{exploitation,éq. mobile}} (\text{t CO}_2\text{ éq}) \\ & \div \text{Quantité matériel manutentionné (t matériel)} \end{aligned} \quad (6)$$

$$\begin{aligned} \text{Taux émission unitaire} & \left( \frac{\text{t CO}_2\text{ éq}}{\text{t matériel manutentionné}} \right) \\ & = 98\,446 \text{ t CO}_2 \div 42\,102\,000 \text{ t matériel déplacé} \\ & = \mathbf{2,34 * 10^{-3} \frac{\text{t CO}_2\text{ éq}}{\text{t matériel manutentionné}}} \end{aligned}$$

De plus, la quantité de matériel qu'il est prévu de manutentionner durant la phase de fermeture est égale à trois (3) millions de tonnes de mort-terrain. Les émissions de GES associées sont alors calculées comme suit :

$$\begin{aligned} \text{Émissions (t CO}_2\text{ éq)} \\ &= \text{Taux émission unitaire} \left( \frac{\text{t CO}_2\text{ éq}}{\text{t matériel manutentionné}} \right) \quad (7) \\ &* \text{Qté matériel manutentionné (t matériel)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Émissions (t CO}_2\text{ éq)} &= 2,34 * 10^{-3} \frac{\text{t CO}_2\text{ éq}}{\text{t matériel manutentionné}} * 3 * 10^6 \text{t matériel} \\ &= \mathbf{7015 tCO}_2\text{ éq} \end{aligned}$$

### 3.5 Facteurs d'émissions

Afin d'obtenir des estimations d'émissions de GES aussi précises que possible, des facteurs d'émissions différents ont été utilisés pour la génération d'électricité, les équipements mobiles et les explosifs. Les coefficients d'Environnement Canada et de l'US-EPA ont été privilégiés pour leur exactitude et leur applicabilité. Le seul facteur provenant d'une autre source est celui pour les explosifs, qui est tiré du *Australian Department for Climate Change* (Gouvernement Australien, 2008), car l'US EPA fournit uniquement des facteurs pour les contaminants (CO, NOx, etc.) et aucun pour les GES. Le Tableau 3-9 ci-bas présente une vue d'ensemble des facteurs d'émission retenus pour les trois principaux gaz contributeurs à l'effet de serre.

**Tableau 3-9 : Valeurs et sources des facteurs d'émissions de base**

Coefficients spécifiques	Unité	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	Référence
Équipement mobile hors route	g/L	2 681	0,073	0,022	(Environnement et Changement climatique Canada, 2018)
Transport ferroviaire diesel	g/L	2 681	0,15	1	(Environnement et Changement climatique Canada, 2018)
Sources fixes (génératrices)	g/GJ	69 530	3,47	10,44	(Gouvernement du Québec, 2018a)
Transport maritime diesel	g/L	2 681	0,25	0,072	(Environnement et Changement climatique Canada, 2018)
Explosifs	t/t explosif	0,17	-	-	(Gouvernement Australien, 2008)
Électricité Hydro-Québec	g/kWh	1,7	-	-	(Environnement et Changement climatique Canada, 2018b)

### 3.6 Vue d'ensemble des résultats d'émissions de GES

Les émissions de GES totales ont été estimées pour les phases de construction, d'exploitation et de fermeture en utilisant les données du projet et les facteurs d'émissions associés. Les résultats sont présentés dans le Tableau 3-10 ci-bas, pour chaque source d'émission.

**Tableau 3-10: Résultats des émissions de GES pour la construction, l'exploitation et la fermeture**

Sources d'émissions de GES	Unités	Construction (période = 15 mois)	Exploitation (période = 1 an)	Fermeture
<b>Émissions directes du projet</b>				
<b>Sources fixes</b>	<b>t CO<sub>2</sub> eq / période</b>	<b>2 092</b>	-	-
CO <sub>2</sub>	t CO <sub>2</sub> /période	1 997	-	-
CH <sub>4</sub>	t CH <sub>4</sub> /période	0,1	-	-
N <sub>2</sub> O	t N <sub>2</sub> O/période	0,3	-	-
<b>Sources mobiles</b>	<b>t CO<sub>2</sub> eq / période</b>	<b>20 664</b>	<b>10 380</b>	<b>7 015</b>
CO <sub>2</sub>	t CO <sub>2</sub> /période	20 600	10 348	7 015
CH <sub>4</sub>	t CH <sub>4</sub> /période	0,56	0,28	-
N <sub>2</sub> O	t N <sub>2</sub> O/période	0,17	0,08	-
<b>Explosifs</b>	<b>t CO<sub>2</sub> eq / période</b>	-	<b>234</b>	-
CO <sub>2</sub>	t CO <sub>2</sub> /période	-	234	-
CH <sub>4</sub>	t CH <sub>4</sub> /période	-	-	-
N <sub>2</sub> O	t N <sub>2</sub> O/période	-	-	-
<b>TOTAL par période</b>	<b>t CO<sub>2</sub> eq / période</b>	<b>22 757</b>	<b>10 614</b>	<b>7 015</b>
<b>TOTAL du projet (15 mois   12 ans)</b>	<b>t CO<sub>2</sub> eq</b>	<b>22 757</b>	<b>100 553</b>	<b>7 015</b>
<b>Émissions indirectes du projet</b>				
<b>Transport ferroviaire</b>	<b>t CO<sub>2</sub> eq / période</b>	-	<b>1 846</b>	-
CO <sub>2</sub>	t CO <sub>2</sub> /période	-	1 653	-
CH <sub>4</sub>	t CH <sub>4</sub> /période	-	0,09	-
N <sub>2</sub> O	t N <sub>2</sub> O/période	-	0,62	-

Sources d'émissions de GES	Unités	Construction (période = 15 mois)	Exploitation (période = 1 an)	Fermeture
<b>Transport maritime</b>	<b>t CO<sub>2</sub> eq / période</b>	-	<b>15 635</b>	-
CO <sub>2</sub>	t CO <sub>2</sub> /période	-	15 476	-
CH <sub>4</sub>	t CH <sub>4</sub> /période	-	1,4	-
N <sub>2</sub> O	t N <sub>2</sub> O/période	-	0,4	-
<b>Génération d'électricité</b>	<b>t CO<sub>2</sub> eq / période</b>	-	<b>136</b>	-
<b>TOTAL par période</b>	<b>t CO<sub>2</sub> eq / période</b>	-	<b>17 617</b>	-
<b>TOTAL du projet (15 mois   12 ans)</b>	<b>t CO<sub>2</sub> eq</b>	-	<b>211 408</b>	-
<b>Biomasse</b>				
<b>Déboisement</b>	<b>t CO<sub>2</sub> eq / période</b>	<b>29 070</b>	-	-
<b>TOTAL du projet (15 mois   12 ans)</b>	<b>t CO<sub>2</sub> eq</b>	<b>29 070</b>	-	-

## 4. Conclusion

Les émissions directes totales en phase d'exploitation de 10 614 t/année se situent tout juste au-dessus du seuil de déclaration du RDOCECA (Gouvernement du Québec, 2018a), qui est de 10 000 tonnes de CO<sub>2</sub> eq par année d'émissions directes au Québec. Ces émissions sont toutefois en deçà du seuil annuel du *Système de plafonnement et d'échange de droits d'émission de gaz à effet de serre au Québec* (Gouvernement du Québec, 2018b), qui est de 25 000 tonnes de CO<sub>2</sub> eq.

En 2016, les émissions totales de GES au Québec s'élevaient à 78,6 Mt eq. CO<sub>2</sub>. Pour le secteur de l'industrie durant la même année, les émissions étaient plutôt de 23,6 Mt eq. CO<sub>2</sub> (Gouvernement du Québec, 2018c). Le projet analysé dans cette note technique fait partie du secteur de l'industrie. Durant l'exploitation de la mine, les émissions directes sont estimées à environ 10,6 kt eq. CO<sub>2</sub>, soit 0,04% des émissions du secteur de l'industrie et 0,01% des émissions totales au Québec.

Au Canada, toujours en 2016, les émissions totales de GES s'élevaient à 704 Mt eq. CO<sub>2</sub>. Pour le secteur de l'industrie lourde durant la même année, les émissions étaient plutôt de 74,7 Mt eq. CO<sub>2</sub> (Environnement Canada, 2018). Par conséquent, durant l'exploitation de la mine, les émissions sont estimées à environ 10,6 kt eq. CO<sub>2</sub>, soit 0,01% des émissions du secteur de l'industrie lourde et 0,002% des émissions totales au Canada.

Par conséquent, la contribution du projet durant la phase d'exploitation sur le portrait global québécois et canadien en termes d'émissions de GES est faible.

## 5. Références

- CFC. (2019). *China Sea Freight Shipping*. Récupéré sur [cargofromchina.com](https://cargofromchina.com/sea-freight/):  
<https://cargofromchina.com/sea-freight/>
- Environnement Canada. (2018). *Émissions de gaz à effet de serre*. Récupéré sur [canada.ca](https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/indicateurs-environnementaux/emissions-gaz-effet-serre.html):  
<https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/indicateurs-environnementaux/emissions-gaz-effet-serre.html>
- Environnement et Changement climatique Canada. (2018). *Guide technique pour la déclaration des émissions de gaz à effet de serre de 2017: Déclaration des émissions de gaz à effet de serre par les installations*. Gatineau (Québec).
- Environnement et Changement climatique Canada. (2018). *Rapport d'inventaire national 1990-2016: Sources et puits de gaz à effet de serre au Canada - Partie 2*. Récupéré sur [publications.gc.ca](http://publications.gc.ca/collections/collection_2018/eccc/En81-4-2016-2-fra.pdf):  
[http://publications.gc.ca/collections/collection\\_2018/eccc/En81-4-2016-2-fra.pdf](http://publications.gc.ca/collections/collection_2018/eccc/En81-4-2016-2-fra.pdf)
- Environnement et Changement climatique Canada. (2018b). *Rapport d'inventaire national 1990-2016: Sources et puits de gaz à effet de serre au Canada - Partie 3*. Récupéré sur [publications.gc.ca](http://publications.gc.ca/collections/collection_2018/eccc/En81-4-2016-3-fra.pdf):  
[http://publications.gc.ca/collections/collection\\_2018/eccc/En81-4-2016-3-fra.pdf](http://publications.gc.ca/collections/collection_2018/eccc/En81-4-2016-3-fra.pdf)
- GIEC. (2002). *CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, and N<sub>2</sub>O Emissions From Transportation-Water-Borne-Navigation*. Récupéré sur [ipcc-iges.or.jp](https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/gp/bgp/2_4_Water-borne_Navigation.pdf): [https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/gp/bgp/2\\_4\\_Water-borne\\_Navigation.pdf](https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/gp/bgp/2_4_Water-borne_Navigation.pdf)
- GIEC. (2006). *Lignes directrices 2006 pour les inventaires nationaux de gaz à effet de serre*. Récupéré sur [ipcc-nggip.iges.or.jp](https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/french/pdf/4_Volume4/V4_04_Ch4_Forest_Land.pdf): [https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/french/pdf/4\\_Volume4/V4\\_04\\_Ch4\\_Forest\\_Land.pdf](https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/french/pdf/4_Volume4/V4_04_Ch4_Forest_Land.pdf)
- Gouvernement Australien. (2008). *National Greenhouse Accounts (NGA) Factor*. Récupéré sur [globalbioenergy.org](http://www.globalbioenergy.org/uploads/media/0801_Australia_-_National_Greenhouse_Accounts_NGA_factors.pdf): [http://www.globalbioenergy.org/uploads/media/0801\\_Australia\\_-\\_National\\_Greenhouse\\_Accounts\\_NGA\\_factors.pdf](http://www.globalbioenergy.org/uploads/media/0801_Australia_-_National_Greenhouse_Accounts_NGA_factors.pdf)
- Gouvernement du Québec. (2018a). *Règlement sur la déclaration obligatoire de certaines émissions de contaminants dans l'atmosphère*. Récupéré sur [legisquebec.gouv.qc.ca](http://legisquebec.gouv.qc.ca/ShowDoc/cr/Q-2,%20r.%2015):  
<http://legisquebec.gouv.qc.ca/ShowDoc/cr/Q-2,%20r.%2015>
- Gouvernement du Québec. (2018b). *Système de plafonnement et d'échange de droits d'émissions de gaz à effet de serre du Québec - Description technique*. Récupéré sur [evnvironnement.gouv.qc.ca](http://www.environnement.gouv.qc.ca/changements/carbone/documents-spede/description-technique.pdf):  
<http://www.environnement.gouv.qc.ca/changements/carbone/documents-spede/description-technique.pdf>
- Gouvernement du Québec. (2018c). *Inventaire québécois des émissions de gaz à effet de serre en 2016 et leur évolution depuis 1990*. Récupéré sur [environnement.gouv.qc.ca](http://www.environnement.gouv.qc.ca/changements/ges/2016/inventaire1990-2016.pdf):  
<http://www.environnement.gouv.qc.ca/changements/ges/2016/inventaire1990-2016.pdf>
- Railway Association of Canada. (2013). *Locomotive Emissions Monitoring Program - 2013*. Récupéré sur [railcan.ca](https://www.railcan.ca/wp-content/uploads/2016/10/LEM_Report_2013_Eng_Final.pdf): [https://www.railcan.ca/wp-content/uploads/2016/10/LEM\\_Report\\_2013\\_Eng\\_Final.pdf](https://www.railcan.ca/wp-content/uploads/2016/10/LEM_Report_2013_Eng_Final.pdf)
- US EPA. (2004). *Median Life, Annual Activity, and Load Factor Values for Nonroad Engine Emissions Modeling, Report No. NR-005c EPA420-P-04-005*. Récupéré sur [nepis.epa.gov](https://nepis.epa.gov/Exe/ZyPDF.cgi/P10001T3.PDF?Dockkey=P10001T3.PDF):  
<https://nepis.epa.gov/Exe/ZyPDF.cgi/P10001T3.PDF?Dockkey=P10001T3.PDF>
- WSP Canada Inc. (2017). *Projet Rose Lithium-Tantale - Mise à jour de l'étude d'impact sur l'environnement*. Récupéré sur [cecCorp.ca](https://www.cecCorp.ca/wp-content/uploads/171-14416-00_EIE_VOL1-2-3.pdf): [https://www.cecCorp.ca/wp-content/uploads/171-14416-00\\_EIE\\_VOL1-2-3.pdf](https://www.cecCorp.ca/wp-content/uploads/171-14416-00_EIE_VOL1-2-3.pdf)

FIN DE SECTION

## Annexe XXIX

### **Stratégie de formation locale (Hatch, 2019)**

## Guo AO Lithium Moblan Lithium Project Local Training Strategy

2019-03-14	0	Use	Hills, Bretton Digitally signed by Hills, Bretton Date: 2019.03.15 12:31:02 -07'00' B. Hills Sene, Moussa Signature numérique de Sene, Moussa Date: 2019.03.15 15:38:03 -04'00' M. Sène	Patoine, Marie-Christine Signature numérique de Patoine, Marie-Christine Date: 2019.03.15 17:43:17 -04'00' M.-C. Patoine	Patoine, Marie-Christine Signature numérique de Patoine, Marie-Christine Date: 2019.03.15 17:43:34 -04'00' M.-C. Patoine	 J. Gao President Guo AO Lithium
<b>Date</b>	<b>Rev.</b>	<b>Status</b>	<b>Prepared By</b>	<b>Checked By</b>	<b>Approved By</b>	<b>Approved By</b>
<b>HATCH</b>						<b>Client</b>

## Table of Contents

<b>1. Introduction</b> .....	<b>1</b>
<b>2. Purpose and Approach</b> .....	<b>2</b>
<b>3. Overview of Local Region and Communities</b> .....	<b>2</b>
3.1 Nord-du-Québec.....	2
3.1.1 Indigenous Communities.....	4
3.1.2 Non-indigenous Communities.....	6
3.2 Education Institutions.....	7
<b>4. Project Requirements</b> .....	<b>7</b>
4.1 Construction.....	7
4.2 Operations.....	8
4.3 Closing and Decommissioning.....	9
<b>5. Training and Capacity Building Program</b> .....	<b>9</b>
5.1 Pre-Employment Training.....	10
5.2 On-the-Job Training.....	11
5.3 Skilled Trades Training.....	13
<b>6. Milestones</b> .....	<b>13</b>
<b>7. Roles and Responsibilities</b> .....	<b>14</b>

### *List of Tables*

Table 3-1: Population from expanded study area (Statistics, 2016).....	3
Table 3-2: Demographics for Workforce and Education (Statistics, 2016).....	3
Table 4-1: Local Construction Labour Opportunities.....	7
Table 4-2: Local Operations Labour Opportunities.....	8
Table 5-1: On-the-job Training - Common Core.....	11
Table 5-2: On-the-job Training □ Practical Skills.....	11
Table 5-3: On-the-job Training □ Site Induction and HSE.....	12
Table 5-4: Skilled Trades Training.....	13
Table 6-1: Key Tasks Milestones.....	13

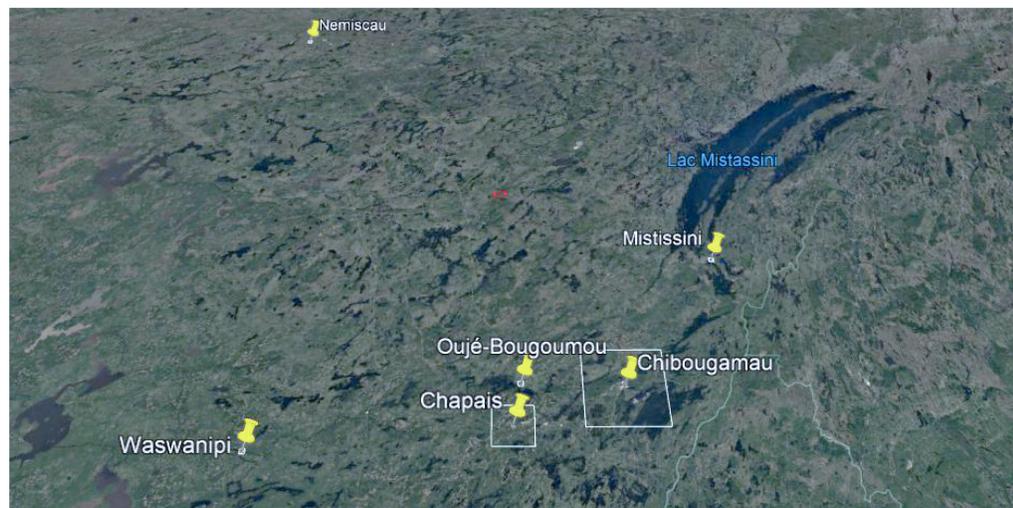
### *List of Figures*

Figure 1-1: Communities in the Project's Vicinity.....	1
Figure 5-1 : Proposed Training Process.....	10

## 1. Introduction

Guo AO Lithium (the "Proponent") is planning the construction of infrastructure to mine and treat an orebody near Lake Moblan (Quebec) in a project titled the "Moblan Lithium Project" (the "Project"). The project site is located approximately 80 km northwest of the municipality of Mistissini and 100 km north-northwest of Chibougamau.

The Proponent has retained Hatch to undertake the *Environmental and Social Impact Assessment* (ESIA-3214-14-062) of the project. As part of the EISA, various impact mitigation and benefit enhancement measures have been identified, in relation to the potentially affected communities, namely Mistissini, Chibougamau, Chapais, Oujé-Bougoumou, and potentially also Waswanipi and Nemaska.



**Figure 1-1: Communities in the Project's Vicinity**

One of the main impact mitigation and benefit enhancement measures that have been identified is the implementation of a Local Workforce Training Strategy (the Strategy). The current document presents this proposed strategy, in the three following steps:

- It provides a general overview of the onsite training needs and local workforce.
- It describes potential training modules that could be delivered as part of this strategy.
- It outlines preliminary key milestones to be included in the Project timeline.

This preliminary plan has been developed based on Hatch's experience with similar projects and in accordance with best management practices and frameworks established by institutions such as the International Finance Corporation (IFC) and the Centre for Social Responsibility in Mining.

The proposed strategy will be a living document, intended to be developed into a detailed plan through collaboration with local stakeholders. Also, it will be updated following the signature of Impact and Benefit Agreements (IBA) between the relevant stakeholders and the Proponent.

## 2. Purpose and Approach

Lithium Guo Ao Ltd. is committed to providing opportunities for local community members to participate in the Project. The Strategy is intended to outline a training program for local community members, to enhance Project employment and procurement opportunities.

The proposed approach is focused on the inclusion, development and support of local communities and it is based on the following strategic objectives:

- Support education and training programs aimed at achieving local workforce and business development.
- Promote the development of local expertise and capacity in mining and related fields based on existing community goals.
- Assist and develop opportunities for inclusion through local training programs to ensure local communities participate in and directly benefit from the Project.
- Provide a framework for training to facilitate the participation of local communities across a diverse range of opportunities offered by the project, including technically skilled and management positions.

## 3. Overview of Local Region and Communities

### 3.1 Nord-du-Québec

The expanded study area is located in Nord-du-Québec, which is the largest region in the province with 718,229 km<sup>2</sup>. This region is divided into two (2) administrative territories located on each side of the 55th parallel, namely the territory of the Kativik Regional Government in the north and the territory of the Eeyou Istchee James Bay Regional Government in south.

The six (6) communities of the project's area are located in within the Eeyou Istchee James Bay Territory. Table 3-1 and Table 3-2 provide a demographic overview of these communities, and this information identifies potential opportunities for a focused approach to training, as discussed in the following community specific sections.

**Table 3-1: Population from expanded study area (Statistics, 2016)**

Territory	Population in 2016		Change in 2016 from 2011 (%)	Area (km <sup>2</sup> )	Population Density (hab/km <sup>2</sup> )
	(n)	(%)			
<b>Indigenous Communities</b>					
Mistissini	2 869	20,06%	-5,6	2,59	1 107,6
Nemaska	760	5,31%	6,7	98,49	7,7
Oujé-Bougoumou	737	5,15%	-1	2,66	277,5
Waswanipi	1 759	12,30%	-1	419,85	4,2
<b>Non-Indigenous Communities</b>					
Chapais	1 318	9,21%	-7	0,99	1 329
Chibougamau	6 862	47,97%	-1,2	6,03	1 137,4
<b>Total</b>	<b>14 305</b>	<b>100,00%</b>		<b>530,61</b>	<b>27,0</b>

**Table 3-2: Demographics for Workforce and Education (Statistics, 2016)**

Principals Industries	Mistissini	Nemaska	Oujé-Bougoumou	Waswanipi	Chapais	Chibougamau	Total
Total for each community	1,245	405	360	685	700	3,945	6,095
Agriculture, forestry, fishing and hunting	30	25	20	60	40	145	320
Extractive Industry	100	0	10	10	75	205	400
Public Service	10	10	0	0	35	65	120
Construction	90	30	20	40	20	165	365
Manufacturing	10	0	0	0	110	570	690
Wholesale	0	10	0	0	10	50	70
Retail Business	75	35	10	35	60	545	760
Transportation and Warehousing	25	0	10	10	35	135	215
Information Industry and Cultural Industry	15	10	10	0	0	25	60
Finance and Insurance	10	0	0	10	0	65	85
Real Estate and Rental and Leasing	15	0	0	0	0	20	35
Professional, Scientific and Technical Services	10	0	0	10	10	100	130
Administrative Services, Support Services, Waste Management and Remediation Services	40	0	10	10	60	100	220
Educational Services	220	35	50	120	50	285	760
Health care and social assistance	280	90	60	150	70	740	1390

<b>Principals Industries</b>	<b>Mistissini</b>	<b>Nemaska</b>	<b>Oujé-Bougoumou</b>	<b>Waswanipi</b>	<b>Chapais</b>	<b>Chibougamau</b>	<b>Total</b>
Arts, entertainment and recreation	30	15	25	20	0	50	140
Accommodation and restaurant services	90	25	15	15	60	230	435
Other services (except public administration)	25	10	20	15	10	175	255
Public Administrations	185	105	105	180	50	275	900

<b>Highest Degree or Certificate</b>							
Population 15 years and over	2,455	555	495	1,170	1,070	6,025	11,770
No degree, certificate or diploma	1,325	245	200	540	360	1,535	4,205
High school diploma or equivalent only	205	75	70	120	160	1,090	1,720
Trades/ apprenticeship or other non-university certificate	710	195	170	430	325	1,455	3,285
University certificate below bachelor level	50	10	15	30	15	210	330
University degree (bachelor level or higher)	155	30	35	50	75	650	995

### 3.1.1 *Indigenous Communities*

#### 3.1.1.1 *Cree Nation of Mistissini*

The Cree Nation of Mistissini (Mistissini) is located close to the Project site, roughly 80-km to the Southeast. As of 2016, the population of Mistissini was 2,869 on-reserve.

The two traplines tenure holders of the land receiving the proposed project are from this community. Table 3-2 details the breakdown of the workforce and education for residents.

Currently, 65% of the population participates in the workforce, however, 54% of the population are employed. As such, 11% of the population is available for employment on the Project. To determine how to maximize participation the following information is required:

- Skill sets of the unemployed population.
- Existing workforce training programs within the community.

#### 3.1.1.2 *Cree Nation of Ouje-Bougoumau*

The Ouje-Bougoumau Cree Nation (Ouje-Bougoumau) is located close to the Project site. As of 2016, 760 people live on reserve. Table 3-2 details the breakdown of the workforce and education for residents.

Ouje-Bougoumau has an economic development department with a mining sub-department. This department is responsible for making agreements, implementing the

Cree mining policy, and coordinating business development opportunities for service providers.

Currently, 74% of the population participates in the workforce, however, 64% of the population are employed. As such, 10% of the population is available for employment on the Project.

To determine how to maximize participation the following information is required:

- Skill sets of the unemployed population, and
- Existing workforce training programs within the community.

#### 3.1.1.3 *Cree Nation of Nemaska*

The Cree Nation of Nemaska, or the Nemaskau Eenouch (Nemaska) is located close to the Project site. The Nemaska had lived on Nemaska Lake since time in memorial, however, they were forcibly relocated in 1970 due to a hydro-electric project that flooded their community. In 1977, they found their current location on Champion Lake with the help of the Eeyou Istchee lobbying on their behalf.

As of 2016, 736 people live on reserve. Table 3-2 details the breakdown of the workforce and education for residents.

Nemaska has a Land and Sustainable Development sub-department responsible for economic development and lands management. They are responsible for making agreements, implementing the Cree mining policy, and coordinating business development opportunities for service providers.

Currently, 74% of the population participates in the workforce, however, 68% of the population are employed. As such, 6% of the population is available for employment on the Project.

To determine how to maximize participation the following information is required:

- Skill sets of the unemployed population, and
- Existing workforce training programs within the community.

#### 3.1.1.4 *Cree Nation of Waswanipi*

The Cree Nation of Waswanipi (Waswanipi) is located close to the Project site. As of 2016, the population of Waswanipi was 1,759 people on-reserve. Table 3-2 details the breakdown of the workforce and education for residents.

Waswanipi has a lands management department who is responsible for executing the economic development priorities of the community.

Currently, 62% of the population participates in the workforce, however, 51% of the population are employed. As such, 11% of the population is available for employment on the Project.

To determine how to maximize participation the following information is required:

- Skill sets of the unemployed population, and
- Existing workforce training programs within the community.

### 3.1.2 **Non-indigenous Communities**

#### 3.1.2.1 *Chibougamau*

Chibougamau was established in 1903 when gold prospecting was happening throughout the region. In 1949 the town became a company-town for a copper mine in the area. The town has 6,862 residents. Table 3-2 has a breakdown of the workforce and education demographics.

Chibougamau has a public entity in charge of the economic development of the town, namely *Développement Chibougamau*.

Currently, 72% of the population participates in the workforce, however, 67% of the population are employed. As such, 5% of the population is available for employment on the Project.

The following information should be found to identify opportunities for employment:

- Skill sets of the unemployed population, and
- Existing workforce training programs within the community.

#### 3.1.2.2 *Chapais*

Chapais was originally settled as a company town when copper was discovered in the area in 1929. It was officially incorporated in 1955. The copper mine closed in 1991, after which forestry became the primary industry with a cogeneration plant to handle the waste produced by the sawmill. The population of Chapais is 1318 residents.

Chapais has a public entity in charge of the economic development of the town, namely *Corporation de Développement Économique de Chapais*.

Currently, 66% of the population participates in the workforce, however, 63% of the population are employed. As such, 3% of the population is available for employment on the Project.

The following information should be found to identify opportunities for employment:

- Skill sets of the unemployed population, and
- Existing workforce training programs within the community.

### 3.2 Education Institutions

Partnering with existing educational institutions for skilled training programs can reduce the cost for local capacity building. Various educational institutions are located in the surrounding area and are providing vocational training for adults, including:

- The James Bay Adult Education Centre
- The James Bay Vocational Training Centre
- The Centre of Collegial Studies in Chibougamau
- The Niskamoon Corporation
- The Metchib Metallurgical Services, and
- The University of Québec in Abitibi-Témiscamingue (UQAT)

The detailed training and employment plan to be developed will further inquire into these training centres to determine:

- Programs offered
- Levels of qualification attained
- Program schedule and length
- Admissions requirements
- Cost

## 4. Project Requirements

### 4.1 Construction

The following preliminary construction labour opportunities have been identified. These labour requirements will be continually updated and refined as engineering design and construction planning progresses.

**Table 4-1: Local Construction Labour Opportunities**

Category	Position	Training Required	Estimated number of positions available	Number of qualified candidates in local workforce
Client Administration	Management	Entry level - little experience needed in construction. Basic intro training, or no experience. These individuals will benefit from our on-the-job training modules.	5	
Client Administration	Financial & Material Management		4	
Client Administration	Environmental Technician	Specialty training and certification required	1	

Category	Position	Training Required	Estimated number of positions available	Number of qualified candidates in local workforce
Construction Management	On-site positions	Entry level - little experience needed in construction. Basic intro training, or no experience. These individuals will benefit from our on-the-job training modules.	25	

## 4.2 Operations

The following preliminary operations labour opportunities have been identified. These labour requirements will be continually updated and refined as engineering design and construction planning progresses.

**Table 4-2: Local Operations Labour Opportunities**

Category	Position	Training Required	Estimated number of positions available	Number of qualified candidates in local workforce
Administration	On-site Financial & Material Management		17	
Administration	On-site Human Resources	Entry level □ some mining experience would be beneficial, and experience facilitating workshops or training programs.	13	
Administration	On-site environmental		6	
Engineering & Geology Positions	Onsite Positions (i.e. Civil/mining, senior mining, mining, surveyor, mine planner, Chief Geologist, Grade control Technicians, and Samplers)		13	
Mining	Onsite Positions (i.e. Mine superintendent, Mine superintendent assistant, Admin Assistant, General Foreman, General Foreman Assistant(s), Pit Foreman, Truck Operator, Shovel Operator, Drill Operator, Dozer Operator, Grader Operator, Laborer, Sampler, Mechanic, Electrician, Welder, Oiler, Blaster, and Blaster Helper)		60	

Category	Position	Training Required	Estimated number of positions available	Number of qualified candidates in local workforce
Processing	Onsite Positions (i.e. Plant Superintendent, Plant Superintendent Assistant, Admin Assistant, Chemist & Quality Control, Chief Metallurgist, Metallurgist, Electrical Engineer, Mechanical Engineer, Process Engineer, Technicians, Plant Operation Supervisor, General Foreman, Training Foreman, Planner (Electrical and Mechanical), Reliability/DCS Technician, Electrical Supervisor, Mechanical Supervisor, Electrician, Instrumentation Technician, Control Room Operator, Plant Operator, Millwright, Welder, Pipefitter, PH Mechanic, Oiler, Carpenter, Heavy Equipment Operator, Laboratory Technician, Sampler, and Helper)		80	

### 4.3 Closing and Decommissioning

The closing phase, including the cessation of operations, the dismantling of equipment and buildings, the cleaning of the site and its restoration, will require labour. It is possible that this labour will require specific training, and additionally, reconversion training programs might be implemented for former employees. However, considering that this phase is only expected to start 12 years after the beginning of the operation, the current strategy does not include provisions for it. It is rather recommended that 5 years before closure of the mine, a specific training strategy for that phase be developed, notably to take into account the appropriate social economic baseline of that time.

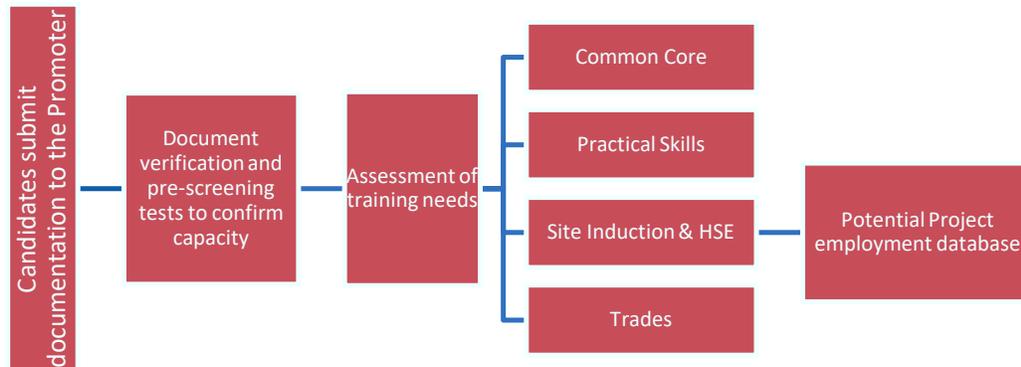
## 5. Training and Capacity Building Program

The following elements will comprise the *Training and Capacity Building Program* for the Project:

- Capacity Assessments
- Engagement and Partnerships with local Training Institutes
- Candidate Pre-Screening

- Training Modules (Pre-Employment Training, On-the-Job Training, and Trades Training)
- Monitoring, Reporting, and Evaluation

The following Figure 5-1 outlines the proposed training process:



**Figure 5-1 : Proposed Training Process**

## 5.1 Pre-Employment Training

The promoter will collaborate with local training organizations to support pre-employment training during the recruitment and selection process.

The Pre-employment training is intended to accomplish the following:

- Build the capacity of qualified and close-to-qualified local residents.
- Understand fully the Project labour needs.
- How to apply and interview for employment positions.
- How to identify what training and skills are required.
- What to expect during camp life and employment on the Project.

This training could be delivered in group settings in boardrooms, classrooms, or other meeting spaces as identified by community representatives and training organizations. Pre-employment training can also be delivered on a one-to-one basis if required and to ensure participants don't lose interest, and more hands on training in the field could also be provided. Other specialized Pre-employment training or support may be offered to close-to-qualified candidates. These candidates may not have specific skills, documentation, bank accounts, etc. required for employment on the Project and they could be helped on a case by case basis. These may be identified and approved on a case-by-case basis, and may include a Driver's License and driver training program, support with securing the required identification documentation, support with setting up

bank accounts, etc. This support would provide an on-ramp into the workforce to ensure that those close-to-qualified candidates secure employment on the Project.

## 5.2 On-the-Job Training

On-the-job training is intended to help employees build the skills required for daily tasks, as well as prepare employees for upcoming tasks and activities.

On-the-job training is also intended to provide opportunities to employees to build skills while on the job to become qualified for more skilled positions, or positions that will become available in the future (such as the Operations Period positions).

The following sections outline the potential training that new hires would be required to complete. To further develop a full training program, the promoter will collaborate with local organizations in order to establish a detailed execution plan for the Common Core, Practical Skills, Site Induction & HSE, and Trades courses that includes number of Trainers, location, and schedule required to meet Project needs.

### 5.2.1.1 Common Core

**Table 5-1: On-the-job Training - Common Core**

Training	Module Description
Work readiness	Review of fundamentals, such as hygiene on-site.
Basic safety	Introduction to safety culture and its importance, PPE, work permits.
Introduction to hand tools	Recognition and identification of hand tools.
Introduction to power tools	Recognition and identification of power tools.
Introduction to blueprints/drawings	Recognition and identification of drawings and blueprints.
Basic rigging	Identification of rigging hardware and understanding basic procedures.
Site awareness training	Identification of site and construction safety hazards.

### 5.2.1.2 Practical Skills

**Table 5-2: On-the-job Training □ Practical Skills**

Training	Module Description
Complementary programs	Construction (general), process, geotechnical labourers. Hazards, working conditions, equipment, etc.
Introduction to math	Basic math skills, with a focus on their application in the construction work environment.
Basic communication skills	Essential communication requirements for on-the-job situations (verbal and written, depending on literacy levels).

Training	Module Description
Basic employability skills	Basic overview of workplace roles and responsibilities, including worker's rights and the Project's expectations in the workplace.
Gravel road and defensive driving	All vehicle drivers appointed to site to take driver safety training program.

5.2.1.3 Site Induction and HSE

**Table 5-3: On-the-job Training □ Site Induction and HSE**

Training	Module Description
Site Induction	Detailed site induction and synopsis of work readiness.
Working at heights training	Working at heights.
Authorized Gas Tester (AGT)	Skills and knowledge required to execute atmosphere testing prior to an employee entering a confined space. Instrumentation will detect oxygen content, flammable gases and vapours and potential for toxic air contaminants. The module is required before confined space entry training.
Confined Space Entry (CSE)	Skills and knowledge required to identify confined spaces (areas with restricted means of access or egress), assess the risk and reduce, control or eliminate hazards identified and use of related personal protective equipment.
Lockout and Isolation Training	Lock Out-Tag Out (LOTO) permits & use of personal locks (all workers).
Authorized Isolator (AI)	LOTO procedures, isolation methods and verification.
Job Safety Analysis (JSA) training	Daily task and job safety analysis □ all must be trained.
Mini Task Observation (MTO)	Mini task observation □ program of assessing risk with small booklet checklist.
Hot Work	Work area preparation, PPE, fire prevention, knowledge of working with permit system for operations involving open flames, sparks, heat sufficiently high enough to ignite flammable or combustible material, or work that may produce heat or sparks.
E-room and Substation Access	Establish knowledge of process to control personnel entering electrical rooms and substations or any room requiring authorized access containing equipment such as motor control centres (MCCs), enclosures and PLCs where the threat of exposure to electrical hazards has increased. Access assessment will be reviewed against the existing site protocol.
Arc flash	Provide skills and knowledge of safe work procedures designed for workers exposed to unprotected, energized electrical equipment or electrical conductors that risk exposure to an arc flash (also known as a short circuit or release of electrical energy).

### 5.3 Skilled Trades Training

Skilled trades training requirements will be filled out in conjunction with construction and project manager to determine the skill and qualifications required.

**Table 5-4: Skilled Trades Training**

Training	Training Requirements
Construction helpers and general labour	
Rigger	
Truck driver	
Heavy equipment operator	
Carpenter	
Mason	
Concrete labour	
Concrete pouring	
Electrical & Instrumentation labour	
Boilermaker	
Mechanical labour	
Welding general	
Piping labour	
Welding piping	
Steel rebar fixer	
Steel erector	
Skill test various	

## 6. Milestones

The following key tasks are recommended to implement the Strategy for the construction phase of the project. A year prior to the exploitation phase, the strategy would be updated accordingly.

**Table 6-1: Key Tasks Milestones**

Item	Tasks	Timeframe
1	Design of the training strategy	Approximately 12 months prior to construction mobilization.
2	Complete update of the local labour database	Approximately 12 to 8 months before construction mobilization.
3	Alignment with local colleges and schools for potential sharing of facilities, existing equipment and trainers.	Approximately 8 to 6 months prior to construction mobilization.
	Selection of training service providers and development of all training modules and curriculums, including training supplies and material selection.	Approximately 8 to 6 months before construction mobilization.

Item	Tasks	Timeframe
4	Ensure facilities are ready to support training programs.	Approximately 8 to 6 months prior to construction mobilization.
5	Delivery of training modules: common core, practical skills, trades, field, local business.	Before construction mobilization (6 to 3 months prior) and progressively decreasing during the construction phase.
6	Site Induction and HSE training.	Approximately 3 to 6 months before construction mobilization and ongoing during the construction phase.
7	Program evaluations (to assess success rates, retention rates and efficiency of systems and procedures).	Every 1 to 3 months from construction mobilization (a minimum of four evaluations per program in total).

## 7. Roles and Responsibilities

Lithium GUO AO will have to identify opportunities to build capacity in the local workforces and to understand the gaps between what the communities have in place for training, what their priorities are for economic development, and the needs of the Project. This phase of development of the program will be done in consultation and collaboration with local training organizations.

Then in a subsequent phase the Promoter, possibly via an employee of its human resources department, will be responsible for implementing the Strategy, in collaboration with local communities.

They will develop the detailed training and employment plan, with:

- Specific goals/targets for employment criteria for each community.
- Definition of reporting structures and positions.
- Recruitment strategy and selection.
- Training oversight.
- Performance management.

**END OF SECTION**