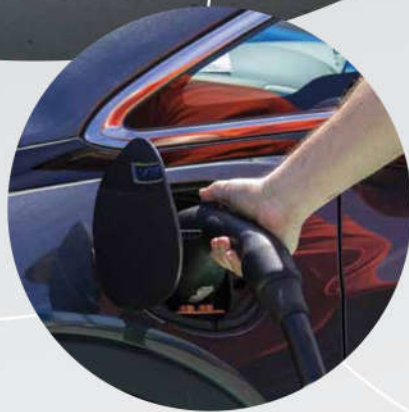




ÉTUDE  
—  
ÉLECTRIFICATION  
DES TRANSPORTS  
COLLECTIFS AU  
BAS-SAINT-LAURENT



**CONSEIL RÉGIONAL DE  
L'ENVIRONNEMENT DU  
BAS-SAINT-LAURENT**

# ÉQUIPE DE RÉALISATION

**Patrick Morin** est agent de développement en environnement et développement durable au Conseil régional de l'environnement du Bas Saint-Laurent (CREBSL) depuis 2010. Il y est notamment responsable de la démarche de réduction de la dépendance au pétrole et de plusieurs dossiers relatifs à l'énergie. Il a mené les différentes étapes de concertation, de consultation et d'analyse du projet, et il est le principal rédacteur de cette étude.

**Marie-Hélène Ouellet D'Amours** est agente d'information en environnement et développement durable au CREBSL, responsable notamment du dossier de l'adaptation aux changements climatiques. Elle a collaboré à la cueillette de données et à la rédaction de cette étude.

**Luce Balthazar** est directrice générale du CREBSL depuis plus de 25 ans. Elle possède une vaste expertise dans les domaines du développement durable et des politiques publiques, dont celles relatives à l'énergie, aux transports et aux changements climatiques. Elle est membre de plusieurs comités du Regroupement national des conseils régionaux de l'environnement du Québec (RNCREQ), dont celui sur l'énergie. Elle a été responsable de l'encadrement du projet et conseillère à la rédaction.

## Révision linguistique

Éliane Vincent, Studios Sigma

## Graphisme et impression

Base 132

ISBN 978-2-9817239-0-1 (version imprimée)

ISBN 978-2-9817239-1-8 (PDF)

Dépôt légal - Bibliothèque et Archives nationales du Québec, 2018

© CREBSL, 2018

88, rue Saint-Germain Ouest, bureau 104, Rimouski (Québec) G5L 4B5

## Référence suggérée

Morin, P., M.-H. O. D'Amours et L. Balthazar. *Électrification des transports collectifs au Bas-Saint-Laurent*. Conseil régional de l'environnement du Bas Saint-Laurent, 2017. 68 p.

## Crédits photos de la couverture

Joan Sullivan et CREBSL

**Cette étude a été rendue possible grâce à la participation financière du Fonds d'action québécois pour le développement durable (FAQDD)**



FONDS D'ACTION  
QUÉBÉCOIS POUR LE  
DÉVELOPPEMENT DURABLE

En partenariat avec

Québec

Fondsvert

# REMERCIEMENTS

## Partenaires



Le CREBSL tient à remercier le comité consultatif régional du projet « Transports collectifs dans les MRC du Bas-Saint-Laurent : l'électricité et le biogaz comme alternatives au pétrole », composé de représentants des organismes suivants :

- Association des véhicules électriques du Québec (AVÉQ)
- Collectif régional de développement (CRD)
- Groupe Collegia - Cégep de Rivière-du-Loup
- Ministère des Transports, de la Mobilité durable et de l'Électrification des transports (MTMDET)
- MRC des Basques
- MRC du Kamouraska
- MRC de La Matanie
- MRC de La Matapédia
- MRC de La Mitis
- MRC de Rimouski-Neigette
- MRC de Rivière-du-Loup
- MRC du Témiscouata
- Société d'économie mixte d'énergie renouvelable de la région de Rivière-du-Loup (SEMER)
- Table des préfets du Bas-Saint-Laurent
- Transport Pascal Ouellet

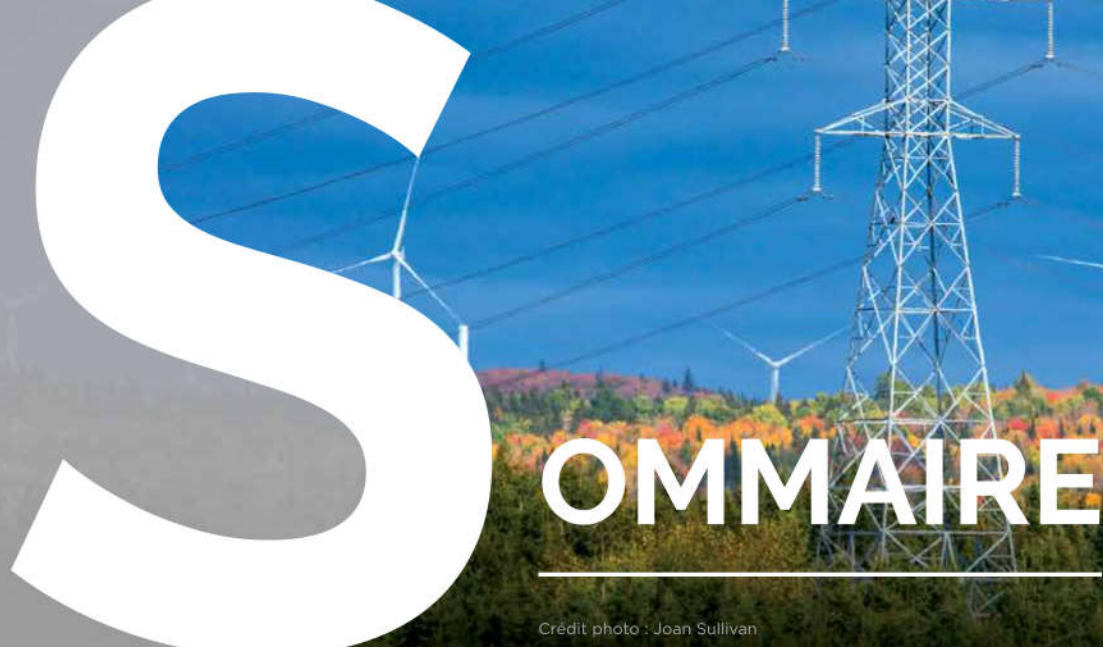
Le CREBSL tient également à remercier les partenaires suivants pour leur contribution significative au contenu de l'étude : Marc-Éric Ringuet et Marc-André Pagé (La compagnie électrique Lion) et Sylvain Castonguay (Nordresa), solutions minibus; Gilles Bérubé (Transport Pascal Ouellet), solutions minibus et infrastructures de recharge; Simon Bossé (MRC du Témiscouata) et Renaud Cloutier (Circuit électrique), solutions de recharge; Laurence Clair et Jacques Deslauriers (Gestrans), plans de transport; Mylène Soucy (Trans-apte), Marie-Julie Savard (Groupe La Québécoise) et André Arseneault (Citébus), coûts d'achat et d'entretien des minibus à essence; Christian Roy (Taxi Tesla Québec) et Stéphane Dionne (Taxi 800), solutions taxis; Caroline Gendreau (cégep de Rivière-du-Loup), formation; Isabelle Gattaz et Luc Beaudin (MTMDET), programmes de financement; Marie-France Laurin (Transdev), électrification minibus.



## **À PROPOS DU CONSEIL RÉGIONAL DE L'ENVIRONNEMENT DU BAS-SAINT-LAURENT**

Le CREBSL est un organisme de concertation régionale en matière de protection de l'environnement et de développement durable qui fut créé à la suite d'une volonté régionale en 1977. Aujourd'hui, il fait partie du RNCREQ, qui comprend seize conseils de l'environnement regroupant plus de 1000 organismes. Le CREBSL conseille tout intervenant préoccupé par l'environnement et il soutient les principes du développement durable auprès de la communauté et des instances décisionnelles. Les principaux dossiers traités correspondent aux particularités du milieu bas-laurentien et aux attentes de plus en plus nombreuses de celui-ci.

Pour plus d'information, visitez le [www.crebsl.com](http://www.crebsl.com).



# SOMMAIRE

Crédit photo : Joan Sullivan

Les gaz à effet de serre (GES) libérés par l'activité humaine contribuent à perturber l'équilibre climatique de la planète et à occasionner un réchauffement global qui inquiète grandement la communauté mondiale. Face à l'urgence d'agir, pour se donner une vision à long terme au-delà de 2020 et en écho aux appels de la communauté internationale, le gouvernement du Québec a adopté une cible visant à réduire ses GES de 20 % sous le niveau de 1990 d'ici 2020, et de 37,5 % sous le niveau de 1990 à l'horizon 2030.

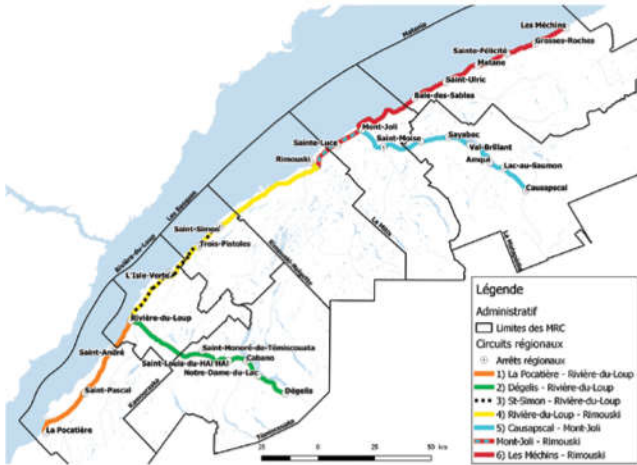
Au Bas-Saint-Laurent (BSL), près de 500 millions de litres de pétrole sont consommés annuellement, dont 82 % pour le transport. Les transports routiers consomment à eux seuls 72 % du total du pétrole utilisé au BSL. Le transport de personnes est en grande partie (environ aux 2/3) responsable de cette consommation, et le type de véhicule majoritairement (à 85 %) employé pour cela est l'automobile.

Les élus du BSL se sont engagés dans une démarche d'élaboration de plans de transport collectif, afin de rehausser le niveau de services et de contribuer à réduire la consommation de pétrole et les émissions de GES dans ce secteur. Cependant, les nouveaux plans de transport intra et intermunicipalités régionales de comté (MRC) ne couvrent pas en détail l'aspect du choix des véhicules; c'est-à-dire qu'ils ne comparent pas les différents carburants ou sources d'énergie pouvant servir à propulser ces services de transport collectif. Autrement dit, sans un accompagnement spécifique, les élus ne seront pas outillés adéquatement afin d'évaluer, dès la phase de planification des futurs transports collectifs, la possibilité d'opter pour des énergies renouvelables.

**Cette étude a pour objectif de documenter, comparativement au pétrole, les avantages économiques, environnementaux et sociaux de l'utilisation de l'électricité comme moyen alternatif de propulser le transport collectif au BSL.**

Si le transport collectif, en soi, représente un outil important pour diminuer les impacts environnementaux, sociaux et économiques du transport de personnes, l'électrification des transports collectifs représente une opportunité d'amplifier les gains pour l'environnement, la santé et la société. La fabrication des véhicules électriques engendre moins de pollution et de plus, le Québec est l'un des endroits les plus propices au monde pour utiliser l'électricité comme énergie de remplacement au pétrole, puisqu'elle y est presque entièrement renouvelable.

### Circuits régionaux de minibus potentiellement électrifiés



Plusieurs facteurs indiquent que la filière de l'électrification a atteint un stade de maturité suffisant pour qu'elle puisse s'accaparer plus rapidement qu'anticipé une part importante du transport de personnes. L'électrification des transports peut être considérée comme une innovation de rupture (par rapport au moteur à combustion omniprésent aujourd'hui), c'est-à-dire qu'elle suit une courbe d'adoption technologique non linéaire, puisque la rapidité avec laquelle elle est adoptée s'accélère, plutôt que de suivre une trajectoire constante ou linéaire.

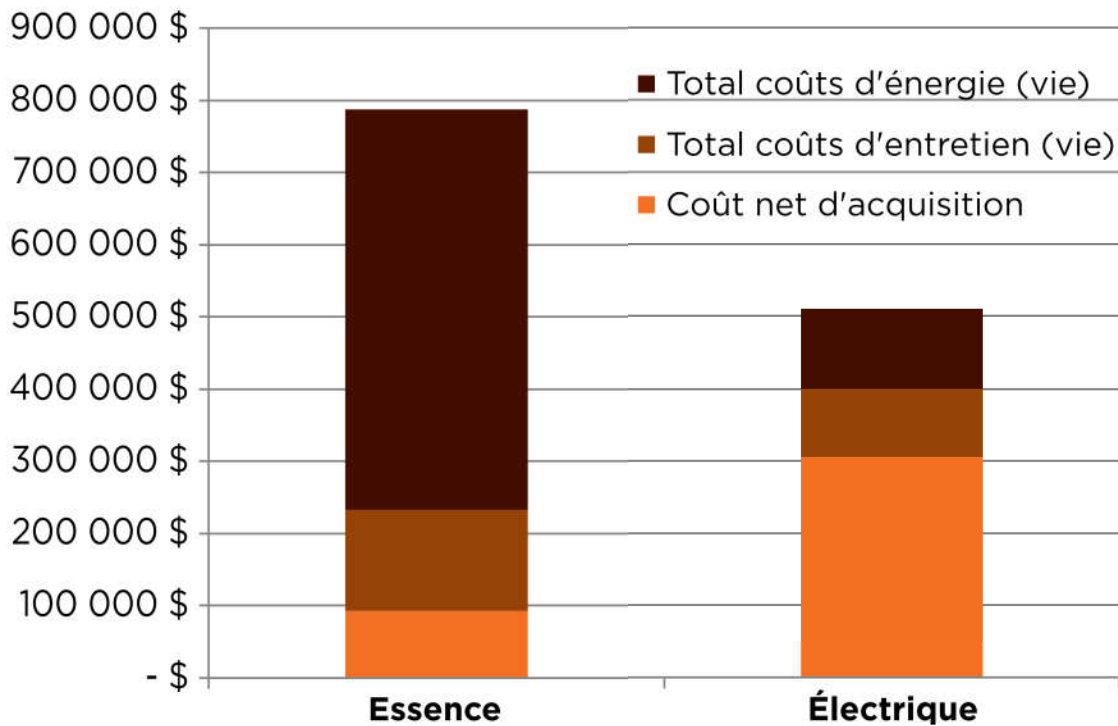
Le comparation économique des minibus démontre que le coût total de possession (CTP) pour un minibus électrique est près de la moitié de celui d'un minibus à essence, ce qui fait que **la solution électrique est très profitable, même en l'absence de tout programme de subvention.**

De plus, l'analyse de la faisabilité des trajets démontre qu'il est **possible d'électrifier l'ensemble des six circuits régionaux reliant les MRC entre elles.** Cette possibilité repose notamment sur une recharge plus puissante (100 kilowatts (kW)) à certains arrêts, et sur une rigoureuse planification des horaires et de la stratégie de recharge.

Cette étude démontre aussi qu'il est **possible d'offrir l'entièreté du service de rabattement par taxibus vers les circuits régionaux de minibus avec les modèles de véhicules entièrement électriques (VEÉ) existants.** La question n'est donc pas de savoir si l'autonomie des VEÉ est suffisante, mais plutôt de déterminer quel modèle est le mieux adapté à chacun des trajets de taxibus.

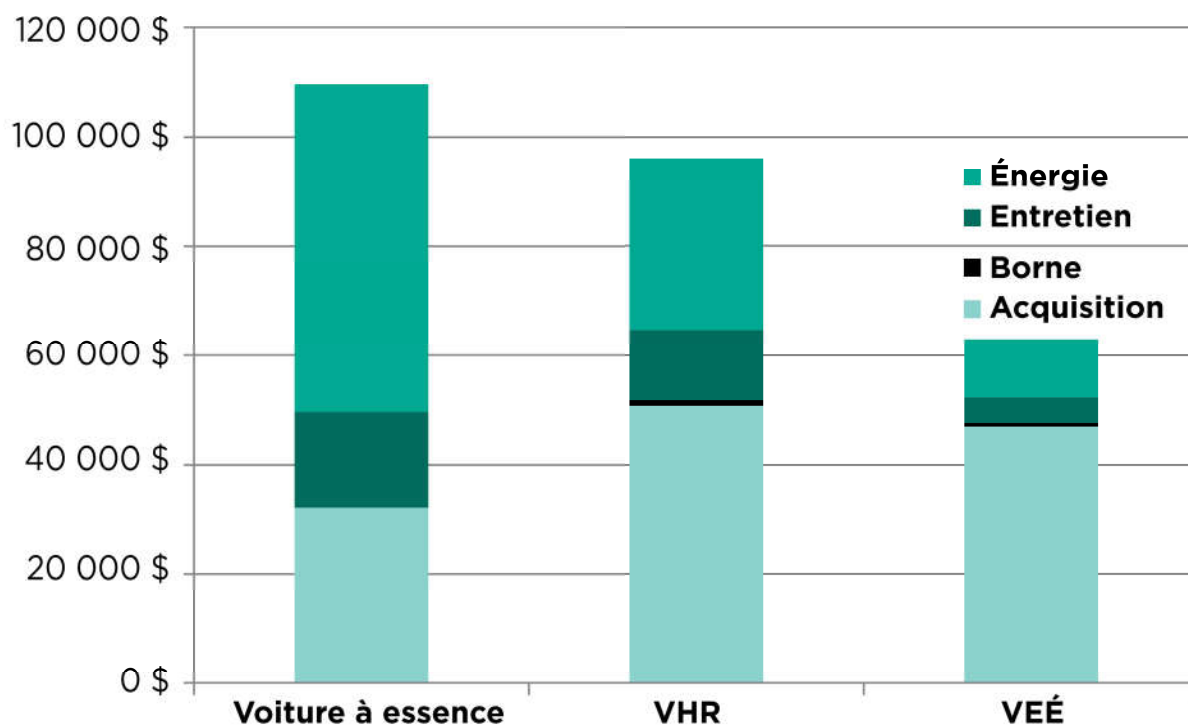
À l'instar de la comparaison économique du CTP des minibus, celle des taxibus démontre aussi qu'il est nettement avantageux d'opter pour des VEÉ comparativement aux voitures à essence. Les véhicules hybrides rechargeables (VHR) sont moins avantageux que les VEÉ, surtout à cause des coûts d'énergie.

Coût total de possession | Minibus



Comparaison du CTP pour un minibus à essence et électrique sur une période de 10 ans

### Coût total de possession | Taxibus Trajet courts et moyens



Comparaison du CTP sur 10 ans; voiture à essence, VHR et VEÉ comme taxibus pour les trajets courts et moyens

Une démarche de **planification des infrastructures** de recharge à l'intention des gestionnaires de bâtiments et de véhicules de transport collectif, ainsi qu'une proposition de **réseau régional de bornes** font également partie de l'étude.

À la lumière des résultats de cette analyse, le CREBSL affirme sans hésiter que l'électrification des transports collectifs proposée dans le plan de transport est non seulement possible, mais souhaitable à plusieurs égards. Il s'agit bel et bien d'une opportunité qui devrait s'avérer structurante pour la région, novatrice, et capable de générer des bénéfices sociaux, environnementaux et économiques.

Conséquemment, le CREBSL recommande :

1. de déployer dès 2018 le réseau de bornes.
2. d'opter pour des minibus électriques lors de la mise en place des circuits régionaux de transport collectif inter-MRC.
3. d'amorcer en 2018 l'électrification progressive de la flotte de taxis requise pour le service de rabattement vers les minibus électriques.
4. aux décideurs de prévoir des budgets conséquents pour pallier aux imprévus et répondre aux besoins liés à l'électrification des transports.

# TABLE DES MATIÈRES

Équipe de réalisation.....	ii
Remerciements.....	iii
À propos du Conseil régional de l'environnement du Bas-Saint-Laurent.....	iv
Sommaire.....	v
Liste des figures.....	x
Liste des tableaux.....	xi
Liste des sigles, acronymes et symboles.....	xii
<b>1. MISE EN CONTEXTE .....</b>	<b>1</b>
<b>1.1. Les liens entre le climat et le transport collectif.....</b>	<b>1</b>
1.1.1. Le réchauffement du climat.....	1
1.1.2. Liens entre les GES, le pétrole et les transports.....	2
<b>1.2. Politiques, programmes et outils financiers pour les transports collectifs         et l'électrification des transports .....</b>	<b>3</b>
1.2.1. Le PACC, le Fonds vert et le marché de carbone (MDDELCC).....	3
1.2.2. La politique énergétique et Transition énergétique Québec (MERN) .....	4
1.2.3. Le PAET et la Politique de mobilité (MTMDET).....	4
<b>1.3. Le Bas-Saint-Laurent, terreau fertile pour l'électrification des transports.....</b>	<b>5</b>
1.3.1. Contexte bas-laurentien.....	5
1.3.2. La prise en main du transport collectif par les MRC.....	5
1.3.3. L'opportunité d'innovation verte .....	6
<b>1.4. Objectif du projet .....</b>	<b>7</b>
<b>2. POURQUOI L'ÉLECTRIFICATION?.....</b>	<b>9</b>
<b>2.1. Gains environnementaux .....</b>	<b>9</b>
2.1.1. Réduction des GES .....	9
2.1.2. Fabrication des véhicules électriques .....	11
<b>2.2. Gains pour la santé et la société .....</b>	<b>12</b>
<b>2.3. Maturité de la filière .....</b>	<b>12</b>
<b>3. PLANS DE TRANSPORT COLLECTIF.....</b>	<b>15</b>
<b>3.1. Service local (intra-MRC).....</b>	<b>15</b>
<b>3.2. Service régional (inter-MRC) .....</b>	<b>16</b>
3.2.1. Circuits régionaux .....	16
3.2.2. Rabattement par taxibus.....	16
<b>3.3. Immobilisations et aménagement.....</b>	<b>18</b>



<b>4.</b>	<b>MINIBUS.....</b>	<b>19</b>
	<b>4.1. Véhicules comparés.....</b>	<b>19</b>
	4.1.1. Girardin G5 (Référence).....	20
	4.1.2. eLIONM.....	20
	<b>4.2. Comparaison économique - Minibus .....</b>	<b>22</b>
	4.2.1. Paramètres .....	22
	4.2.2. Coût d'acquisition.....	23
	4.2.3. Coûts d'opération.....	24
	4.2.4. Coût total de possession (CTP).....	26
	<b>4.3. Faisabilité des trajets de minibus.....</b>	<b>30</b>
	<b>4.4. Connexions interrégionales.....</b>	<b>33</b>
	<b>4.5. Avantages et inconvénients des minibus électriques .....</b>	<b>34</b>
<b>5.</b>	<b>TAXIBUS.....</b>	<b>35</b>
	<b>5.1. Véhicules électriques existants .....</b>	<b>35</b>
	5.1.1. Types de véhicules électriques.....	35
	5.1.2. Modèles de véhicules offerts .....	36
	<b>5.2. Faisabilité des trajets .....</b>	<b>37</b>
	5.2.1. Longueur des trajets .....	37
	5.2.2. Autonomie nécessaire et facteurs l'affectant.....	37
	<b>5.3. Comparaison économique - Taxibus .....</b>	<b>40</b>
	5.3.1. Comparaison du coût total de possession.....	41
	5.3.2. Comparaison basée sur le surcoût.....	46
	<b>5.4. Flottes de transport.....</b>	<b>48</b>
<b>6.</b>	<b>BORNES.....</b>	<b>49</b>
	<b>6.1. Types de bornes de recharge.....</b>	<b>49</b>
	<b>6.2. Planification des infrastructures de recharge.....</b>	<b>50</b>
	<b>6.3. Élaboration d'un réseau de bornes de recharge publiques .....</b>	<b>53</b>
	6.3.1. Proposition de déploiement du réseau au BSL .....	55
<b>7.</b>	<b>CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS.....</b>	<b>57</b>