

**Consultation pour l'élaboration du
Plan d'électrification et de changements climatiques
(PECC)**

MÉMOIRE du



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

Présenté au

**Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les
changements climatiques**

15 octobre 2019

Rédaction et révision du contenu :

Luce Balthazar, directrice générale

Patrick Morin, directeur adjoint

Sandrine Desrosiers Gaudreau, chargée de projet

Révision linguistique :

Phillip Schube-Coquereau

Conseil régional de l'environnement du Bas-Saint-Laurent

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

418-721-5711 | crebsl@globetrotter.net | <http://www.crebsl.com>

Table des matières

1.	Présentation de l'organisme et intérêt envers la consultation	4
2.	Vision et actions du CREBSL sur la transition énergétique	5
2.1.	Une démarche rassembleuse et adaptée à la région	5
3.	Position sur les orientations proposées.....	7
3.1.	Recommandations générales et transversales	7
3.1.1.	L'urgence d'agir.....	7
3.1.2.	Les cibles de réduction de GES	8
3.1.3.	L'efficacité énergétique et le développement des énergies renouvelables	8
3.2.	Les transports et leur électrification	10
3.2.1.	Le transport de personnes	10
3.2.2.	Le transport des marchandises	12
3.3.	Bâtiments, industries et leur électrification.....	13
3.4.	L'aménagement du territoire et l'adaptation aux changements climatiques ...	14
3.5.	Les bioénergies.....	15
3.5.1.	La biomasse forestière résiduelle	15
3.5.2.	Les autres formes de bioénergie	15
3.6.	Le financement.....	16
3.6.1.	Le marché du carbone et le principe pollueur-payeur	16
3.6.2.	Des fonds pour la sensibilisation et les connaissances.....	17
3.6.3.	La concertation régionale	18
3.7.	La jeunesse	18
3.7.1.	La représentation des jeunes.....	18
4.	Références	20
5.	Liste des recommandations	21
6.	ANNEXES	25

1. PRÉSENTATION DE L'ORGANISME ET INTÉRÊT ENVERS LA CONSULTATION

Le Conseil régional de l'environnement du Bas-Saint-Laurent (CREBSL) est un organisme de concertation en environnement et en développement durable qui œuvre dans la région depuis 1976. Il couvrait tout le territoire de l'Est-du-Québec, mais en 1996, à l'instar des autres CRE du Québec, il a redéfini ses limites territoriales pour correspondre à la région administrative du Bas-Saint-Laurent : les 8 MRC comprises entre Kamouraska et La Matanie, incluant La Matapédia et Le Témiscouata.

Les dossiers « historiques » du CREBSL portaient généralement sur la forêt et le Saint-Laurent, les thématiques les plus représentatives de la région. Au fil des ans, plusieurs autres sujets ont retenu l'attention de la communauté régionale selon l'actualité et l'avancement des dossiers environnementaux comme l'eau, les aires protégées, les matières résiduelles, l'agriculture, etc. En particulier, les thèmes de la mobilité durable et de l'impact des changements climatiques sont devenus des priorités du CREBSL ces dernières années.

À la suite du Forum sur la mobilité durable et les changements climatiques tenu en février 2018, il a été identifié que le projet régional prioritaire devrait porter sur le transport collectif et que ce dernier pourrait avantageusement être électrifié. De plus, la filière biomasse et le transport des marchandises ont aussi été identifiés comme deuxième et troisième secteurs prioritaires. Le choix de ces priorités s'est notamment fait à l'examen de la consommation de pétrole à l'échelle régionale, qui l'est en grande partie par le transport, majoritairement celui des personnes. Les événements de tempête touchant la région, effet direct des changements climatiques sur nos communautés, ont de plus apporté un nouveau regard sur l'importance de l'adaptation et de la résilience des communautés.

C'est en prenant appui sur une mobilisation grandissante de la population, des élus ainsi que de ses membres et de ses plus proches partenaires que le CREBSL a focalisé davantage ses interventions sur la mobilité durable, le climat et la réduction de la consommation d'énergies fossiles dans ses plus récents plans d'action. À titre d'exemple, la mise en place de *Par notre PROPRE énergie*, une démarche rigoureuse de réflexion qui se poursuit depuis 2010, a permis à l'organisme d'aiguiser son expertise sur la question énergétique qu'il souhaite à présent utiliser pour apporter une contribution éclairée à la présente consultation.

2. VISION ET ACTIONS DU CREBSL SUR LA TRANSITION ÉNERGÉTIQUE

L'énergie est nécessaire, mais elle est aussi étroitement associée aux importants problèmes environnementaux, surtout en matière d'impact sur le réchauffement climatique.

Le recours à des sources d'hydrocarbures – souvent non conventionnelles, plus polluantes et coûteuses –, la hausse et la variabilité du prix du pétrole, les décisions prises en aménagement du territoire et en transport, la forte dépendance des Québécois à l'automobile... Tout ceci appelle à un profond changement de cap en matière énergétique. C'est dans le domaine du transport, de surcroît celui des personnes, que le défi sera le plus grand et le plus pressant dans l'élaboration d'un nouveau plan d'action national sur les changements climatiques.

Dans les choix de développement énergétique que le Québec prendra, le gouvernement doit opter pour les filières d'énergie ayant le moins d'impacts sur l'environnement. Selon le CREBSL, il importe également de ne pas prendre ces décisions sous l'angle de la production seulement, sans remettre en question la consommation globale des Québécois – parmi les plus élevées au monde. Ces choix doivent donc viser prioritairement la réduction de la consommation des énergies fossiles (surtout le pétrole) et leur remplacement par des sources d'énergies propres et renouvelables, mais également intégrer des mesures d'efficacité et d'aménagement du territoire.

2.1. Une démarche rassembleuse et adaptée à la région

Depuis 2010, les CRE se sont engagés dans une démarche stratégique structurée dans leur région respective portant sur la réduction de la consommation d'hydrocarbures appelée *Par notre PROPRE énergie*¹. Dans la foulée de cette initiative, le CREBSL a créé une table de concertation régionale, rédigé un plan d'action sur la réduction de la dépendance au pétrole (Annexe I) et réalisé un diagnostic énergétique régional (Annexe 2).

Les axes du plan d'action régional au Bas-Saint-Laurent ciblent le transport des personnes et des marchandises ainsi que la réduction de la consommation et la substitution des produits pétroliers par des énergies renouvelables. C'est à ce titre que la place de l'électrification prend tout son sens autant pour le secteur des transports que pour la transition énergétique de l'économie. L'an dernier, l'étude sur l'électrification menée par le CREBSL paraissait, permettant ainsi d'envisager une potentielle électrification du réseau de transport collectif régional au Bas-Saint-Laurent (Annexe 3).

¹ Pour une description de la démarche et de la documentation, visiter la page crebsl.com/energie/PNPE.

La région du Bas-Saint-Laurent est particulièrement proactive en matière d'énergies renouvelables. En plus des nombreux développements éoliens – dont les plus récents, communautaires, apportent des retombées économiques locales² –, plusieurs acteurs clés de la région sont mobilisés autour d'autres filières (biomasse, biogaz, etc.). C'est ainsi que la transition énergétique, dans laquelle le CREBSL joue un rôle clé par ses projets en concertation avec ses partenaires, se veut rassembleuse et offre un levier structurant pour la région.

L'adaptation aux changements climatiques demeure aussi une priorité pour le Bas-Saint-Laurent, territoire pourvu de nombreuses municipalités vulnérables à l'érosion et à la submersion côtières.

² <https://www.crdbsl.org/mandats/regie-intermunicipale-energie-bas-saint-laurent>

3. POSITION SUR LES ORIENTATIONS PROPOSÉES

Dans cette section, les recommandations du CREBSL pour l'élaboration du prochain plan d'action sur les changements climatiques sont présentées. Les recommandations générales et transversales (section 3.1), comme leur libellé l'indique, s'appliquent aux recommandations spécifiques (sections 3.2 à 3.7) qui les suivent. Ces dernières sont catégorisées sur la base du document de consultation³.

3.1. Recommandations générales et transversales

Les recommandations générales visent les grands principes qui, selon le CREBSL, devraient orienter l'élaboration du PECC. Elles sont transversales (recommandations 1 à 6) dans la mesure où elles pourraient être appliquées à la plupart des recommandations spécifiques, mais par souci de clarté, elles ne se retrouvent listées qu'une seule fois.

3.1.1. *L'urgence d'agir*

Le CREBSL est heureux de constater que le document de consultation s'ouvre avec le libellé « Répondre à l'urgence climatique ». Cette reconnaissance de l'urgence par le Gouvernement du Québec, pour faire en sorte que la participation à la consultation soit faite sous ce prisme, est certes encourageante, tout en admettant l'ampleur du défi et les opportunités que celui-ci pourrait offrir comme levier de développement pour les régions.

Depuis le lancement de cette consultation, d'importants événements initiés par la société civile ont eu lieu, dont les manifestations historiques du 27 septembre. Bien que la plus nombreuse ait évidemment eu lieu à Montréal, réunissant près d'un demi-million de personnes, il faut souligner que c'était le cas partout à travers la province où les foules étaient tout aussi historiques, toutes proportions gardées, avec par exemple de 2500 à 3000 personnes à Rimouski et plusieurs centaines à Rivière-du-Loup et à La Pocatière. La déclaration d'urgence climatique (DUC) a été adoptée rapidement par une myriade d'instances à travers le monde. À ce jour, la DUC a été adoptée ou appuyée par 398 des 512 municipalités du Québec, représentant 79 % de la population⁴.

Le gouvernement doit prendre acte de cette mobilisation sans précédent et du message qu'elle porte, celui de l'insuffisance des actions entreprises jusqu'à maintenant pour

³Document de consultation pour l'élaboration du PECC <https://www.quebec.ca/gouv/participation-citoyenne/consultations-publiques/plan-electrification-changements-climatiques>

⁴ Page web recensant les endosseurs de la Déclaration d'urgence climatique: <https://www.groupmobilisation.com/les-endosseurs>

juguler le problème et de la responsabilité de la génération au pouvoir face aux générations futures.

RECOMMANDATION 1 : URGENCE D'AGIR

Reconnaître que ce sont les adultes et les décideurs d'aujourd'hui qui sont responsables du problème et qu'ils doivent dès maintenant déployer fermement et résolument les actions qui s'imposent pour répondre à l'urgence climatique qui bouleverse les cycles naturels de la planète, met en péril la santé et la sécurité des humains et provoque la destruction d'écosystèmes entiers.

3.1.2. Les cibles de réduction de GES

Le réchauffement climatique est causé par une augmentation drastique des GES issus de l'essor industriel qu'a subi l'économie mondiale et de la hausse du niveau de vie au cours des 19^e et 20^e siècles (GIEC, 2018). Tout porte à croire qu'avec les cibles actuellement proposées, il sera impossible de limiter le réchauffement climatique de 2 °C puisque chaque nouvelle simulation du GIEC montre que le réchauffement s'accélère et dépasse les cibles de réduction annoncées. Rappelons qu'une augmentation de seulement 1,5 °C aurait un effet perturbateur sur tous les écosystèmes, à commencer par les océans, la biodiversité qui s'y trouve ainsi que la population humaine (GIEC, 2018), d'où l'intérêt de revoir nos cibles.

RECOMMANDATION 2 : REHAUSSEMENT DE LA CIBLE DE GES

Réviser et rehausser la cible de réduction des émissions de gaz à effet de serre du Québec fixée à 37,5 % d'ici 2030 par rapport au niveau de 1990 en s'appuyant sur les derniers travaux du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) afin de respecter l'Accord de Paris et limiter le réchauffement climatique à 2 °C, et si possible, à 1,5 °C.

3.1.3. L'efficacité énergétique et le développement des énergies renouvelables

Il est essentiel de s'attarder à la réduction des émissions de GES reliées à l'énergie qui accentuent les changements climatiques, mais la façon la plus efficace demeure d'en éviter la production. Un des grands potentiels inexploités au Québec actuellement est l'efficacité énergétique et la réduction de la consommation puisqu'elles peuvent augmenter la disponibilité des « Négawatts », c'est-à-dire de Mégawatts qui ne sont pas dépensés. La mise en place d'une gestion raisonnée de l'énergie contribuerait à cette réduction, à commencer par la façon dont nous concevons nos besoins de consommation et notre mode de vie. Nos habitations (ex. : amélioration de l'isolation), nos transports (ex. : réduire l'« auto solo ») et la source de nos biens de consommation (ex. : privilégier

l'achat local) demeurent les principaux secteurs sur lesquels nous avons un pouvoir d'action.

L'énergie ainsi rendue disponible est la plus rentable à utiliser, n'ayant que peu ou pas de coûts de production, contrairement à la construction de nouvelles unités de production d'énergie.

RECOMMANDATION 3 : RÉDUCTION DE LA CONSOMMATION

Augmenter l'efficacité énergétique et réduire la consommation et le gaspillage d'énergie du Québec parmi les plus élevés au monde à un niveau comparable à celui des pays scandinaves.

Par la suite, il devient opportun de favoriser les bons choix en matière d'énergie en les axant sur le développement des énergies renouvelables, idéalement produites localement, à l'exception des barrages hydroélectriques. En effet, si ces derniers nous offrent un héritage collectif précieux nous permettant d'atteindre un bilan énergétique à près de 50 % renouvelable, ils sont aujourd'hui moins avantageux à plusieurs points de vue; les autres filières d'énergie renouvelables sont donc à préconiser selon le CREBSL.

Le Bas-Saint-Laurent jouit d'une situation fort enviable dans le domaine du chauffage à la biomasse forestière, mais aussi dans celui de l'énergie éolienne et cela lui permettrait d'en tirer profit et de l'utiliser à titre de levier économique puisqu'une partie des parcs sont communautaires. L'électrification, notamment des transports, prend ainsi tout son sens pour la région qui a tout avantage à utiliser l'électricité pour décarboniser son économie.

En dernier recours, si de l'énergie renouvelable est produite en quantité excédentaire aux besoins domestiques, il est opportun d'envisager son exportation vers les autres provinces ou les États-Unis à condition qu'elle permette d'en diminuer significativement la consommation d'hydrocarbures. C'est pourquoi le CREBSL exige qu'une telle exportation soit conditionnelle au remplacement d'une énergie non renouvelable et que cet aspect fasse l'objet d'une vérification rigoureuse.

RECOMMANDATION 4 : SORTIE DES ÉNERGIES FOSSILES

Faire de la réduction des énergies fossiles la priorité en matière d'efficacité énergétique pour s'engager résolument dans un processus d'élimination des hydrocarbures et de décarbonisation de l'économie.

RECOMMANDATION 5 : FILIÈRES D'ÉNERGIE RENOUVELABLE

Favoriser le déploiement de nouvelles filières d'énergie renouvelable en évitant notamment la construction de nouveaux barrages hydroélectriques et en s'assurant que ces développements :

- ne nuisent pas aux efforts d'efficacité et de réduction du gaspillage de l'énergie;
- visent en priorité l'abandon des énergies fossiles et une faible empreinte en carbone;
- favorisent un développement économique régional et durable ainsi qu'une proximité des approvisionnements (circuits courts).

RECOMMANDATION 6 : EXPORTATION DE L'ÉLECTRICITÉ

En cas de surplus et sous réserve des recommandations 2 à 4, envisager l'exportation des surplus d'électricité dans les provinces voisines et aux États-Unis seulement si ces apports d'énergie remplacent l'utilisation d'énergie fossile ou non renouvelable au moyen d'une entente formelle.

3.2. Les transports et leur électrification

Le CREBSL a organisé les recommandations référant à la section « Électrification » du document de consultation en deux parties.

La première, « Les transports et leur électrification » (3.2), couvre effectivement l'électrification des transports, mais aussi d'autres aspects de la lutte aux changements climatiques relatifs aux transports qui ne seront pas solutionnés par l'électrification. Le transport des personnes et celui des marchandises y sont traités distinctement.

La seconde, « Bâtiments, industries et leur électrification » (3.3), couvre de la même façon des recommandations relatives aux aspects de la lutte aux changements climatiques sur les bâtiments et industries, résolus en partie par l'électrification, mais non exclusivement par celle-ci.

3.2.1. Le transport de personnes

Le secteur des transports, avec 43 % des émissions totales de GES, est de loin le plus gros émetteur au Québec pour l'année 2016 (Gouvernement du Québec, 2016). De plus, le transport routier a connu une augmentation de 52,3 % entre 1990 et 2016 (Gouvernement du Québec, 2016). De ce pourcentage, une grande partie provient du transport de personne incluant l'utilisation du véhicule individuel. Au Bas-Saint-Laurent, sur les quelque 500 millions de litres de pétrole consommés annuellement, la consommation des véhicules de promenade représente 56 % (283 millions de litres par année), soit la grande majorité du transport routier (381 M litres ou 75 %) occupant la

part du lion du secteur des transports qui totalise 430 M litres (85 %) (Tableau 1, CREBSL, 2013).

Tableau 1. Consommation totale annuelle estimée de pétrole pour le Bas-Saint-Laurent. Adapté de CREBSL 2013.

Secteurs	Sous-secteurs	Totaux maximum (millions litres)	% maximum
Transport	Véhicules de promenade*	282,5	55,8
	Autobus	7,9	1,6
	Véhicules hors-route et autres	40,3	7,9
	Transport de marchandises	49,3	9,7
	<i>Sous-total</i>	<i>381,0</i>	<i>75,2</i>
	Transport ferroviaire**	5,7	1,1
	Transport maritime**	15,8	3,1
	Transport aérien**	28,3	5,6
	Sous-total transport	430,7	85,0
Industriel		24,4	4,8
Commercial et institutionnel		4,6	0,9
Résidentiel		8,6	1,7
Agricole		38,2	7,5
Total		506,6	100,0

En favorisant l'accessibilité des transports collectifs, on agit par le fait même directement sur la baisse de l'utilisation de l'« auto solo » et des problèmes qu'elle engendre (congestion routière, émanations de GES, entretien des infrastructures). Un système de transports collectifs fort à l'intérieur des MRC et entre ces dernières encouragera les utilisateurs à les intégrer dans leurs habitudes de vie. De plus, une étude du CREBSL a clairement démontré qu'une électrification de ce réseau serait avantageuse tant économiquement et socialement qu'environnementalement (Morin et coll., 2018). Si l'électrification doit être prioritairement appliquée au transport collectif selon le CREBSL, des gains importants en réduction des GES peuvent être faits en l'appliquant aussi au transport individuel, scolaire, aux flottes de taxis et de véhicules d'entreprises ou d'institutions. Par ailleurs, afin d'optimiser la gestion de ces transports collectifs, il sera de mise de mettre sur pied une structure régionale de gestion (ex. : régie intermunicipale).

La diminution des services de plusieurs transporteurs interrégionaux (autocar, train et traversier) pourrait également faire l'objet d'une intervention afin de favoriser une augmentation de la fréquence du service, une meilleure flexibilité des horaires pour permettre ainsi la complétion du réseau de transport et une plus grande accessibilité à la population.

En complément de ce réseau, le transport actif, l'autopartage, le covoiturage, l'écoconduite ainsi que l'achat de véhicules écoénergétiques aideraient à ce que les besoins des utilisateurs soient comblés.

À titre d'atout supplémentaire, le Cégep de Rivière-du-Loup offre une attestation d'études collégiales (AEC) en technologie des véhicules électriques. Cette formation participera à fortifier les connaissances sur le véhicule électrique et à former une main-d'œuvre spécialisée dans la région pouvant prendre une part active à l'électrification des transports au Bas-Saint-Laurent⁵.

RECOMMANDATION 7 : TRANSPORT COLLECTIF

Favoriser au moyen d'incitatifs réglementaires, fiscaux et financiers l'implantation de systèmes de transports collectifs intra et inter MRC en région et améliorer les services de transport interrégionaux par autocar, par train et par traversier.

RECOMMANDATION 8 : TRANSPORT INDIVIDUEL DES PERSONNES

Adopter des mesures pour diminuer la part du transport individuel en encourageant les initiatives de mobilité durable comme le transport actif, le transport collectif, l'autopartage et le covoiturage, l'écoconduite ou encore l'achat de véhicules écoénergétiques.

RECOMMANDATION 9 : TRANSPORT ÉLECTRIQUE

Accélérer l'électrification du transport des personnes en visant le transport collectif en priorité ainsi que l'électrification des transports individuels et scolaires à l'aide d'incitatifs réglementaires, fiscaux et financiers pour l'acquisition de véhicules et le déploiement de bornes électriques sur le territoire.

3.2.2. Le transport des marchandises

Le transport des marchandises s'effectue en grande partie par le camionnage. Au Bas-Saint-Laurent, cela représente environ 10 % (49 M litres, Tableau 1) de la consommation annuelle régionale estimée de pétrole (CREBSL, 2013). Le transfert de marchandises de ce mode vers le transport ferroviaire et maritime permettrait une réduction substantielle des GES produits. Ainsi, en favorisant l'intermodalité, il y a non seulement réduction de la quantité de GES émis, mais aussi optimisation du transport ferroviaire et maritime, pôles économiques importants pour la région du Bas-Saint-Laurent. Il va de soi qu'en termes de transport maritime, cette recommandation est soumise au respect des meilleures pratiques de navigation afin de ne pas nuire aux mammifères marins et à la biodiversité du Saint-Laurent.

⁵ Voir le document descriptif de la formation : http://www.crebsl.com/documents/pdf/transport/cegep-document-complementaire_crebsl_jan2018.pdf

La mise en place de cycles courts d'approvisionnement améliorerait l'efficacité des livraisons tout en réduisant les émissions de GES produits par les livraisons sur longues distances. Tout comme les transports collectifs et individuels, l'électrification serait envisageable pour les véhicules de livraison courte distance, certaines entreprises québécoises ayant déjà développé des solutions en ce sens.

RECOMMANDATION 10 : TRANSPORT DES MARCHANDISES

Réduire l'utilisation des hydrocarbures de l'industrie du camionnage en intégrant des actions favorisant l'intermodalité, les cycles courts d'approvisionnement, le recours à des énergies de substitution et l'électrification de la livraison sur de courtes distances.

3.3. Bâtiments, industries et leur électrification

Le secteur du bâtiment (commercial, institutionnel et, dans une moindre mesure, résidentiel) est dans une position enviable pour apporter des modifications aux pratiques afin de maximiser l'efficacité énergétique, par exemple en adaptant l'isolation ou encore en ajoutant un système de récupération de chaleur. Il en va de même pour le secteur industriel, qui consomme du pétrole dans ses procédés et pour le chauffage de ses bâtiments. Ensemble, les secteurs industriel, commercial et institutionnel, résidentiel et agricole totalisent une consommation annuelle d'environ 75 M litres, soit 15 % du total régional (Tableau 1, CREBSL, 2013).

Des techniques permettant l'optimisation de l'énergie consommée ou le remplacement du mazout pour le chauffage par des énergies renouvelables (ex. : électricité, géothermie, solaire thermique ou passif) sont de plus en plus fréquemment utilisées.

La conversion à la biomasse forestière d'un système de chauffage au mazout, autant dans le bâtiment que l'industrie, limite par le fait même la production de GES tout en utilisant une ressource qui fait partie intégrante d'un levier économique important au Bas-Saint-Laurent. Tout comme pour le domaine des transports, l'électrification des procédés industriels est une avenue intéressante pour décarboniser les industries.

L'utilisation de bois d'ossature, idéalement d'origine québécoise, permet non seulement de réduire l'usage de l'acier, lequel nécessite une grande production de GES pour sa fabrication, mais aussi l'intérêt d'un matériel qui séquestre les GES lors de sa croissance.

RECOMMANDATION 11 : INDUSTRIE ET BÂTIMENTS

Soutenir, à l'aide de politiques et d'incitatifs réglementaires, fiscaux et financiers, l'efficacité énergétique, la réduction du gaspillage d'énergie et la conversion de systèmes de chauffage ou de procédés industriels ayant recours au mazout vers l'électricité ou vers d'autres sources d'énergie renouvelable, lorsque pertinent.

RECOMMANDATION 12 : CONSTRUCTION EN BOIS

Fixer des exigences ou recourir à des incitatifs divers pour utiliser de façon maximale le bois d'ossature (structure) et les bois intérieurs comme matériaux de construction qui séquestrent efficacement les GES en privilégiant un approvisionnement dans les forêts québécoises.

3.4. L'aménagement du territoire et l'adaptation aux changements climatiques

L'aménagement du territoire tient un rôle central dans la lutte aux changements climatiques en agissant sur deux axes : le cadre légal, les orientations et les outils d'aménagement.

Dans un premier temps, la révision de la Loi sur l'aménagement et l'urbanisme (LAU) permettrait de légiférer les éléments régulateurs d'émission de CO² tels les transports, la consommation énergétique des bâtiments, les normes de construction, le verdissement urbain, etc.

Dans un deuxième temps, une modification des orientations et des outils d'aménagement serait nécessaire afin de mettre l'accent sur un aménagement du territoire qui tient compte du bon maintien de l'économie locale, et ce, par la préservation des services et des commerces de proximité, tout en favorisant les déplacements actifs. La connectivité entre ces derniers et les transports collectifs est primordiale afin d'augmenter l'accessibilité, permettre une occupation dynamique et durable du territoire, densifier les habitations et ainsi freiner l'étalement et la génération de GES due au transport.

Les orientations et les outils d'aménagement devraient aussi contenir un volet adaptation aux changements climatiques priorisant l'intégration des risques naturels dans les outils d'aménagement. De nombreuses municipalités au Bas-Saint-Laurent sont soumises à la dégradation du littoral, aux risques d'érosion et de submersion côtières. De plus, bon nombre de municipalités recèlent des cours d'eau aux rives sensibles; les zones inondables qui les accompagnent peuvent avoir une importance capitale pour la régulation des eaux, surtout dans un contexte de changements climatiques, ainsi que sur les bâtiments et les infrastructures routières à proximité.

RECOMMANDATION 13 : RÉDUCTION DES DÉPLACEMENTS

Élaborer des orientations et des outils d'aménagement qui stimulent le maintien des services et des commerces de proximité, l'achat local, l'économie circulaire, le transport actif et collectif afin de réduire les déplacements et l'étalement urbain.

RECOMMANDATION 14 : RÉVISION DE LA LAU

Réviser la Loi sur l'aménagement et l'urbanisme (LAU) afin d'intégrer la lutte aux GES comme valeur centrale de l'aménagement du territoire pour légiférer sur les transports,

la consommation énergétique des bâtiments, les normes de construction, le verdissement urbain, etc.

RECOMMANDATION 15 : ADAPTATION AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES

Élaborer des orientations et des outils d'aménagement qui amélioreront la capacité des instances municipales à faire face aux changements climatiques, en particulier dans l'Est-du-Québec, pour prévenir la dégradation du littoral, gérer les risques côtiers (érosion et submersion), protéger les rives et les zones inondables ainsi que les infrastructures routières et les périmètres urbains.

3.5. Les bioénergies

3.5.1. La biomasse forestière résiduelle

Grâce à la place prépondérante qu'occupe l'industrie forestière dans l'économie régionale, le Bas-Saint-Laurent a accès à une biomasse forestière résiduelle potentielle pouvant servir de remplacement aux hydrocarbures autant pour le chauffage de bâtiments que pour les industries. Le but poursuivi de cette démarche est d'éliminer graduellement toutes formes d'hydrocarbures (pétrole et gaz) afin de décarboniser l'économie bas-laurentienne et éventuellement l'économie québécoise.

Cependant, pour que cette ressource soit utilisée à son plein potentiel, il est essentiel d'assurer une mise en place et un suivi rigoureux des saines pratiques de récolte et de la possibilité de récolte, et ce, en misant sur un approvisionnement en circuits courts participant au développement socioéconomique de la région. Un centre collégial de transfert technologique (CCTT) de la Matapédia, le Service de recherche et d'expertise en transformation de produits forestiers (SEREX), travaille à la valorisation de la biomasse forestière, notamment à son aspect énergétique.

RECOMMANDATION 16 : BIOMASSE FORESTIÈRE RÉSIDUELLE

Assurer les conditions propices à la consolidation et à l'expansion de la filière de la biomasse forestière résiduelle au Bas-Saint-Laurent depuis l'étape du prélèvement (incluant les méthodes de récolte et l'évaluation de la capacité de support) jusqu'à celui de la distribution en privilégiant l'approvisionnement local et le remplacement des hydrocarbures (décarbonisation).

3.5.2. Les autres formes de bioénergie

Dans la même visée, plusieurs énergies de substitution novatrices existent au Bas-Saint-Laurent. On dénombre notamment plusieurs centres collégiaux de transfert de technologie (CCTT). Biopterre, organisme à but non lucratif situé à La Pocatière, en fait

partie et se spécialise dans la recherche et le développement de technologies de valorisation de la biomasse (agricole, agroforestière ou municipale). Parmi leurs produits, le biocharbon, la biohuile et le biogaz sont des combustibles alternatifs qui pourraient servir dans le contexte actuel de transition énergétique en se substituant aux énergies fossiles (Biopterre, 2019).

L'avenue de la biomasse agroforestière fait aussi partie d'un potentiel à développer au Bas-Saint-Laurent, pourvu que l'utilisation des terres ne compromette pas la capacité de production alimentaire.

Et finalement, la biomasse urbaine tient un certain intérêt, surtout les sous-produits d'élagage et autres résidus organiques amassés par les municipalités, matière première à haut potentiel pour la biométhanisation ou encore la valorisation énergétique. La biométhanisation est déjà bien implantée dans la MRC de Rivière-du-Loup par l'entremise de la Société d'économie mixte d'énergie renouvelable (SÉMER). C'est « 8 900 tonnes d'émissions de CO² qui sont évitées [...] » ainsi que « 3 millions de mètres cube de biométhane produits, le carburant nécessaire pour faire rouler 30 camions lourds parcourant chacun 100 000 km par année » (SÉMER, 2017).

RECOMMANDATION 17 : AUTRES FORMES DE BIOÉNERGIES

Mettre en place des balises, des codes de bonnes pratiques, des outils légaux et financiers pour encadrer ces nouvelles filières en privilégiant l'approvisionnement local et le remplacement des hydrocarbures, et ce, afin de stimuler le développement :

- de la biomasse urbaine en soupesant le recyclage des matières organiques (compostage, biométhanisation) par rapport à leur utilisation pour produire de la chaleur selon les cas;
- de la biomasse agroforestière sans nuire à la vocation alimentaire des terres agricoles et suite à des caractérisations des superficies disponibles et types de culture de moindre impact;
- des différents types de biocarburants en soutenant financièrement la recherche, l'innovation et leur intégration dans les procédés et les moyens de transport qui ont recours à des hydrocarbures.

3.6. Le financement

3.6.1. Le marché du carbone et le principe pollueur-payeur

Plusieurs moyens fiscaux ou réglementaires peuvent permettre une rentrée d'argent, utile postérieurement pour financer les mesures de transition énergétique. Le marché du carbone, aussi appelé bourse du carbone, est l'un d'eux. Le système de plafonnement et

d'échange de droits d'émission (SPEDE) du Québec est un mécanisme qui introduit un coût carbone pour encourager les agents économiques à réduire leurs émissions de GES.

De manière générale, le CREBSL considère qu'il importe d'appliquer au maximum le principe pollueur-payeur. Plus un individu ou une entreprise produit de GES ou consomme des énergies fossiles, plus il ou elle doit contribuer. Deux buts sont visés dans ce principe : recueillir des fonds pouvant alimenter les programmes de transition, mais aussi apporter un changement de comportement aux utilisateurs.

Dans les deux cas, ces approches pourraient participer à une décarbonisation de l'économie en agissant comme levier au développement d'une économie verte par l'essor d'énergies renouvelables, une électrification des transports et de l'économie en général et même la mise en valeur de créneau d'excellence, par exemple le développement de structure en bois (moins émettrices de CO², voir la section « Bâtiments, industries et leur électrification »).

RECOMMANDATION 18 : MARCHÉ DU CARBONE

Accroître les revenus provenant des principaux utilisateurs et émetteurs de gaz à effet de serre en misant sur le marché du carbone et sur tout autre outil financier ou fiscal pour financer la sortie des énergies fossiles (décarbonisation de l'économie) et la transition énergétique.

RECOMMANDATION 19 : PRINCIPE DU POLLUEUR-PAYEUR

Appliquer les principes du « pollueur-payeur » et d'« internalisation des coûts » de la Loi sur le développement durable et mettre en place une approche de type « bonus-malus » pour instruments financiers et pratiques innovantes, cela afin de soutenir la décarbonisation de l'économie et la transition énergétique.

3.6.2. Des fonds pour la sensibilisation et les connaissances

Toute transformation en profondeur doit être accompagnée et coordonnée afin que les différents acteurs de la société civile et du milieu politique connaissent bien les enjeux et que tous soient au même diapason. Pour ce faire, l'acquisition et le transfert de connaissances, notamment sur les changements climatiques et les risques naturels qui y sont rattachés, la sensibilisation et la mobilisation sont des éléments essentiels qui devraient faire l'objet d'un accompagnement afin d'en assurer une meilleure réussite.

Il importe en particulier de faire comprendre que les changements climatiques sont des phénomènes qui ne sont pas réversibles à court terme et que le passé ne sera pas garant de l'avenir : les plans de mesures d'urgence et la planification du territoire doivent tenir compte de ces nouvelles réalités. L'adaptation aux changements climatiques nécessitera la modification d'infrastructures routières et municipales, et un besoin accru de

ressources humaines afin d'évaluer les risques et les coûts engendrés par ces derniers, un fardeau financier supplémentaire pour les municipalités.

RECOMMANDATION 20 : FONDS POUR LA SENSIBILISATION ET LES CONNAISSANCES

À l'aide de ces revenus, accorder des budgets conséquents pour l'accompagnement, la mobilisation, la sensibilisation ainsi que l'acquisition et le transfert des connaissances auprès des citoyens, des instances municipales et des communautés locales, sans négliger les besoins financiers importants qui doivent être relevés en matière d'adaptation et d'évaluation des risques.

3.6.3. La concertation régionale

La concertation régionale joue un rôle de premier ordre dans l'arrimage des différents acteurs régionaux. À titre d'exemple, la démarche *Par notre PROPRE énergie* a pour but de réduire significativement la consommation d'hydrocarbures et de s'adapter aux changements climatiques d'ici 2020. Pour ce faire, des rencontres de la Table régionale se tiennent quelques fois par année permettant ainsi de faire le point sur les avancées des différents acteurs et d'en intégrer de nouvelles afin de garder à jour le plan d'action produit par la Table. Tous les secteurs qui touchent de près ou de loin ces deux aspects que ce soit l'agroalimentaire, les transports, la filière bois et ses sous-produits, les organismes de concertation régionaux, les élus responsables de dossiers en lien avec le transport, de même que le volet sécurité en transport actif, sont conviés à siéger à la table.

RECOMMANDATION 21 : CONCERTATION RÉGIONALE

Appuyer financièrement la poursuite de travaux de concertation sur les changements climatiques comme la démarche *Par notre PROPRE énergie* initiée par les CRE depuis 2010 dans toutes les régions du Québec, dont le Bas-Saint-Laurent, pour permettre de mettre en œuvre un plan d'action élaboré par une table de concertation régionale.

3.7. La jeunesse

3.7.1. La représentation des jeunes

Comme dans tout processus démocratique, il est primordial que toutes les parties de la société civile soient impliquées dans la transition énergétique. Les jeunes ont leurs propres visions teintées des enjeux spécifiques à leurs générations. Dès le primaire, au sein de comités de travail, ils peuvent émettre leurs idées et leurs interrogations et même participer à établir un ordre de priorité d'action qui serait largement différent de celui des adultes. Environnement Jeunesse et les Établissements verts Brundtland sont des

exemples d'organismes qui facilitent la prise de parole et la mise en action des jeunes dans la société civile et le milieu scolaire afin de les amener à être des citoyens éclairés et responsables (Environnement Jeunesse, 2019, Établissements verts Brundtland, 2019).

RECOMMANDATION 22 : REPRÉSENTATION DES JEUNES

Assurer une représentation des jeunes sur différents comités de travail et diverses instances décisionnelles, et ce, dès le niveau primaire à l'école, en offrant des supports financiers suffisants aux organisations qui les représentent telles que l'organisme Environnement Jeunesse et le réseau des Établissements verts Brundtland.

4. RÉFÉRENCES

Biopterre (2019). Consulté le 10 octobre 2019. [En ligne] : <http://www.biopterre.com/biomasse-et-technologie-environnementales/>

Environnement Jeunesse (2019). Consulté le 10 octobre 2019. [En ligne] : <https://enjeu.qc.ca/a-propos/>

Établissement vert Brundtland (2019). Consulté le 10 octobre 2019. [En ligne] : <http://www.evb.lacsg.org/qui-sommes-nous/buts-et-mandats-du-mouvement/>

GIEC (2018). Consulté le 7 octobre 2019. [En ligne] : <https://www.ipcc.ch/sr15/>

Gouvernement du Québec (2016). *Inventaire québécois des émissions de gaz à effet de serre en 2016 et leur évolution depuis 1990*. Consulté le 7 octobre 2019. [En ligne] : <http://www.environnement.gouv.qc.ca/changements/ges/2016/inventaire1990-2016.pdf>

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. 78 p. Consulté le 11 octobre 2019. [En ligne] : http://www.crebsl.com/documents/pdf/transport/etude_electrification-tc_crebsl_web.pdf

SÉMER (2017). Consulté le 10 octobre 2019. [En ligne] : http://www.semer.ca/biomethanisation/?id=semer_biomethanisation_en_chiffre

5. LISTE DES RECOMMANDATIONS

RECOMMANDATIONS GÉNÉRALES ET TRANSVERSALES :

RECOMMANDATION 1 : URGENCE D'AGIR

Reconnaître que ce sont les adultes et les décideurs d'aujourd'hui qui sont responsables du problème et qu'ils doivent dès maintenant déployer fermement et résolument les actions qui s'imposent pour répondre à l'urgence climatique qui bouleverse les cycles naturels de la planète, met en péril la santé et la sécurité des humains et provoque la destruction d'écosystèmes entiers.

RECOMMANDATION 2 : REHAUSSEMENT DE LA CIBLE DE GES

Réviser et rehausser la cible de réduction des émissions de gaz à effet de serre du Québec fixée à 37,5 % d'ici 2030 par rapport au niveau de 1990 en s'appuyant sur les derniers travaux du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) afin de respecter l'Accord de Paris et limiter le réchauffement climatique à 2 °C, et, si possible, à 1,5 °C.

RECOMMANDATION 3 : RÉDUCTION DE LA CONSOMMATION

Augmenter l'efficacité énergétique et réduire la consommation et le gaspillage d'énergie du Québec parmi les plus élevés au monde à un niveau comparable à celui des pays scandinaves.

RECOMMANDATION 4 : SORTIE DES ÉNERGIES FOSSILES

Faire de la réduction des énergies fossiles la priorité en matière d'efficacité énergétique pour s'engager résolument dans un processus d'élimination des hydrocarbures et de décarbonisation de l'économie.

RECOMMANDATION 5 : FILIÈRES D'ÉNERGIE RENOUVELABLE

Favoriser le déploiement de nouvelles filières d'énergie renouvelable en évitant notamment la construction de nouveaux barrages hydroélectriques et en s'assurant que ces développements :

- ne nuisent pas aux efforts d'efficacité et de réduction du gaspillage de l'énergie;
- visent en priorité l'abandon des énergies fossiles et une faible empreinte en carbone;
- favorisent un développement économique régional et durable ainsi qu'une proximité des approvisionnements (circuits courts).

RECOMMANDATION 6 : EXPORTATION DE L'ÉLECTRICITÉ

En cas de surplus et sous réserve des recommandations 2 à 4, envisager l'exportation des surplus d'électricité dans les provinces voisines et aux États-Unis seulement si ces apports d'énergie remplacent l'utilisation d'énergie fossile ou non renouvelable au moyen d'une entente formelle.

RECOMMANDATIONS SPÉCIFIQUES

« Les transports et leur électrification »

RECOMMANDATION 7 : TRANSPORT COLLECTIF

Favoriser au moyen d'incitatifs réglementaires, fiscaux et financiers l'implantation de systèmes de transports collectifs intra et inter MRC en région et améliorer les services de transport interrégionaux par autocar, par train et par traversier.

RECOMMANDATION 8 : TRANSPORT INDIVIDUEL DES PERSONNES

Adopter des mesures pour diminuer la part du transport individuel en encourageant les initiatives de mobilité durable comme le transport actif, le transport collectif, l'autopartage et le covoiturage, l'écoconduite ou encore l'achat de véhicules écoénergétiques.

RECOMMANDATION 9 : TRANSPORT ÉLECTRIQUE

Accélérer l'électrification du transport des personnes en visant le transport collectif en priorité ainsi que l'électrification des transports individuels et scolaires à l'aide d'incitatifs réglementaires, fiscaux et financiers pour l'acquisition de véhicules et le déploiement de bornes électriques sur le territoire.

RECOMMANDATION 10 : TRANSPORT DES MARCHANDISES

Réduire l'utilisation des hydrocarbures de l'industrie du camionnage en intégrant des actions favorisant l'intermodalité, les cycles courts d'approvisionnement, le recours à des énergies de substitution et l'électrification de la livraison sur de courtes distances.

« Bâtiments, industries et leur électrification »

RECOMMANDATION 11 : INDUSTRIE ET BÂTIMENTS

Soutenir, à l'aide de politiques et d'incitatifs réglementaires, fiscaux et financiers, l'efficacité énergétique, la réduction du gaspillage d'énergie et la conversion de systèmes de chauffage ou de procédés industriels ayant recours au mazout vers l'électricité ou vers d'autres sources d'énergie renouvelables lorsque pertinent.

RECOMMANDATION 12 : CONSTRUCTION EN BOIS

Fixer des exigences ou recourir à des incitatifs divers pour utiliser de façon maximale le bois d'ossature (structure) et les bois intérieurs comme matériaux de construction qui séquestrent efficacement les GES en privilégiant un approvisionnement dans les forêts québécoises.

« L'aménagement du territoire et l'adaptation aux changements climatiques »

RECOMMANDATION 13 : RÉDUCTION DES DÉPLACEMENTS

Élaborer des orientations et des outils d'aménagement qui stimulent le maintien des services et des commerces de proximité, l'achat local, l'économie circulaire, le transport actif et collectif afin de réduire les déplacements et l'étalement urbain.

RECOMMANDATION 14 : RÉVISION DE LA LAU

Réviser la Loi sur l'aménagement et l'urbanisme (LAU) afin d'intégrer la lutte aux GES comme valeur centrale de l'aménagement du territoire pour légiférer sur les transports, la consommation énergétique des bâtiments, les normes de construction, le verdissement urbain, etc.

RECOMMANDATION 15 : ADAPTATION AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES

Élaborer des orientations et des outils d'aménagement qui amélioreront la capacité des instances municipales à faire face aux changements climatiques, en particulier dans l'Est-du-Québec, pour prévenir la dégradation du littoral, gérer les risques côtiers (érosion et submersion), protéger les rives et les zones inondables ainsi que les infrastructures routières et les périmètres urbains.

« Les bioénergies »

RECOMMANDATION 16 : BIOMASSE FORESTIÈRE RÉSIDUELLE

Assurer les conditions propices à la consolidation et à l'expansion de la filière de la biomasse forestière résiduelle au Bas-Saint-Laurent depuis l'étape du prélèvement (incluant les méthodes de récolte et l'évaluation de la capacité de support) jusqu'à celui de la distribution en privilégiant l'approvisionnement local et le remplacement des hydrocarbures (décarbonisation).

RECOMMANDATION 17 : AUTRES FORMES DE BIOÉNERGIES

Mettre en place des balises, des codes de bonnes pratiques, des outils légaux et financiers pour encadrer ces nouvelles filières en privilégiant l'approvisionnement local et le remplacement des hydrocarbures, et ce, afin de stimuler le développement :

- de la biomasse urbaine en soupesant le recyclage des matières organiques (compostage, biométhanisation) par rapport à leur utilisation pour produire de la chaleur selon les cas;
- de la biomasse agroforestière sans nuire à la vocation alimentaire des terres agricoles et suite à des caractérisations des superficies disponibles et types de culture de moindre impact;
- des différents types de biocarburants en soutenant financièrement la recherche, l'innovation et leur intégration dans les procédés et les moyens de transport qui ont recours à des hydrocarbures.

« Le financement »

RECOMMANDATION 18 : MARCHÉ DU CARBONE

Accroître les revenus provenant des principaux utilisateurs et émetteurs de gaz à effet de serre en misant sur le marché du carbone et sur tout autre outil financier ou fiscal pour financer la sortie des énergies fossiles (décarbonisation de l'économie) et la transition énergétique.

RECOMMANDATION 19 : PRINCIPE DU POLLUEUR-PAYEUR

Appliquer les principes du « pollueur-payeur » et d'« internalisation des coûts » de la Loi sur le développement durable et mettre en place une approche de type « bonus-malus » pour instruments financiers et pratiques innovantes, cela afin de soutenir la décarbonisation de l'économie et la transition énergétique.

RECOMMANDATION 20 : FONDS POUR LA SENSIBILISATION ET LES CONNAISSANCES

À l'aide de ces revenus, accorder des budgets conséquents pour l'accompagnement, la mobilisation, la sensibilisation ainsi que l'acquisition et le transfert des connaissances auprès des citoyens, des instances municipales et des communautés locales, sans négliger les besoins financiers importants qui doivent être revus à la hausse en matière d'adaptation et d'évaluation des risques.

RECOMMANDATION 21 : CONCERTATION RÉGIONALE

Appuyer financièrement la poursuite de travaux de concertation sur les changements climatiques comme la démarche *Par notre PROPRE énergie* initiée par les CRE depuis 2010 dans toutes les régions du Québec, dont le Bas-Saint-Laurent, pour permettre de mettre en œuvre un plan d'action élaboré par une table de concertation régionale.

RECOMMANDATION 22 : REPRÉSENTATION DES JEUNES

Assurer une représentation des jeunes sur différents comités de travail et diverses instances décisionnelles, et ce, dès le niveau primaire à l'école, en offrant des supports financiers suffisants aux organisations qui les représentent telles que l'organisme Environnement Jeunesse et le réseau des Établissements verts Brundtland.

6. ANNEXES

1. Conseil régional de l'environnement du Bas-Saint-Laurent (dernière mise à jour : juin 2019). Plan d'action régional *Par notre PROPRE énergie* 2013-2020 [En ligne] : http://www.crebsl.com/documents/pdf/2019/pnpenergiebsl-plan_d_action-tableau_juin2019.pdf
2. Conseil régional de l'environnement du Bas-Saint-Laurent (2013). Diagnostic énergétique régional [En ligne] : http://crebsl.com/documents/pdf/energie/diagnostic_energetique_bsl-version_finale_2013-04-10.pdf
3. Conseil régional de l'environnement du Bas-Saint-Laurent (2018). Étude : Électrification des transports collectifs au Bas-Saint-Laurent [En ligne] : http://www.crebsl.com/documents/pdf/transport/etude_electrification-tc_crebsl_web.pdf



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

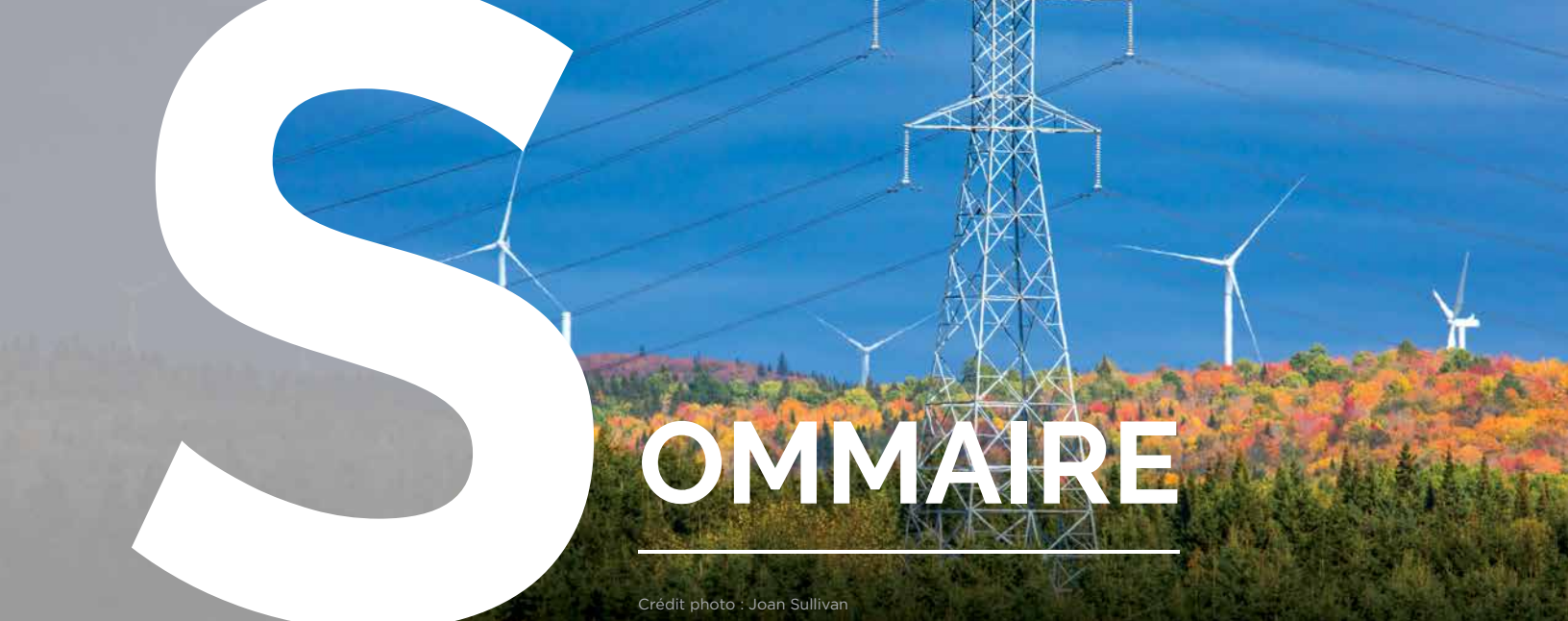
Le CREBSL tient également à remercier les partenaires suivants pour leur contribution significative au contenu de l'étude : Marc-Éric Ringuet et Marc-André Pagé (La compagnie électrique Lion) et Sylvain Castonguay (Nordresa), solutions minibus; Gilles Bérubé (Transport Pascal Ouellet), solutions minibus 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.



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.

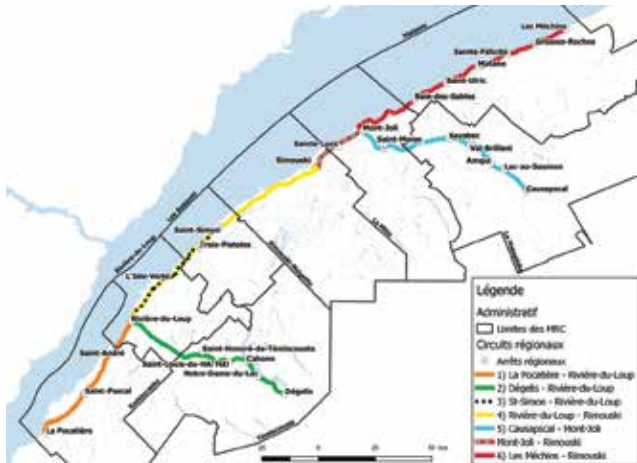
Au Bas-Saint-Laurent (BSL), près de 500 millions de litres de pétrole sont consommés annuellement, dont 82 % pour le transport. Les transports routiers consomment à eux seuls 72 % du total du pétrole utilisé au BSL. Le transport de personnes est en grande partie (environ aux 2/3) responsable de cette 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'accroît, plutôt que de suivre une trajectoire constante ou linéaire.

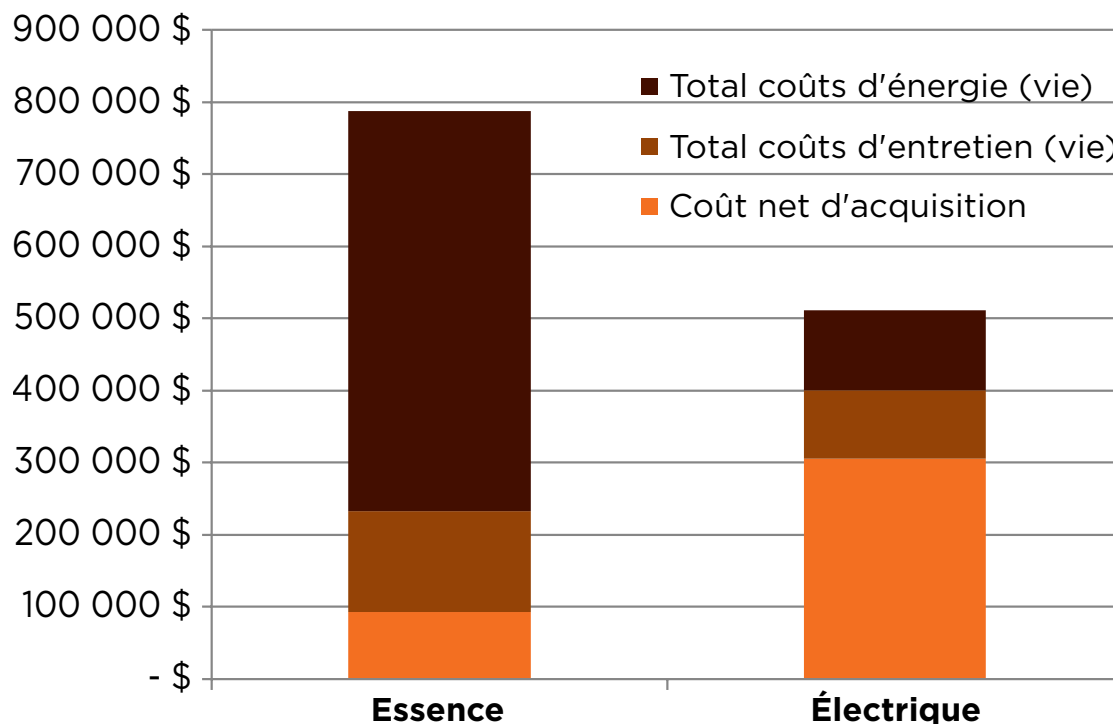
Le comparatif économique des minibus démontre que le coût total de possession (CTP) pour un minibus électrique est près de la moitié de celui d'un minibus à essence, ce qui fait que **la solution électrique est très profitable, même en l'absence de tout programme de subvention.**

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.

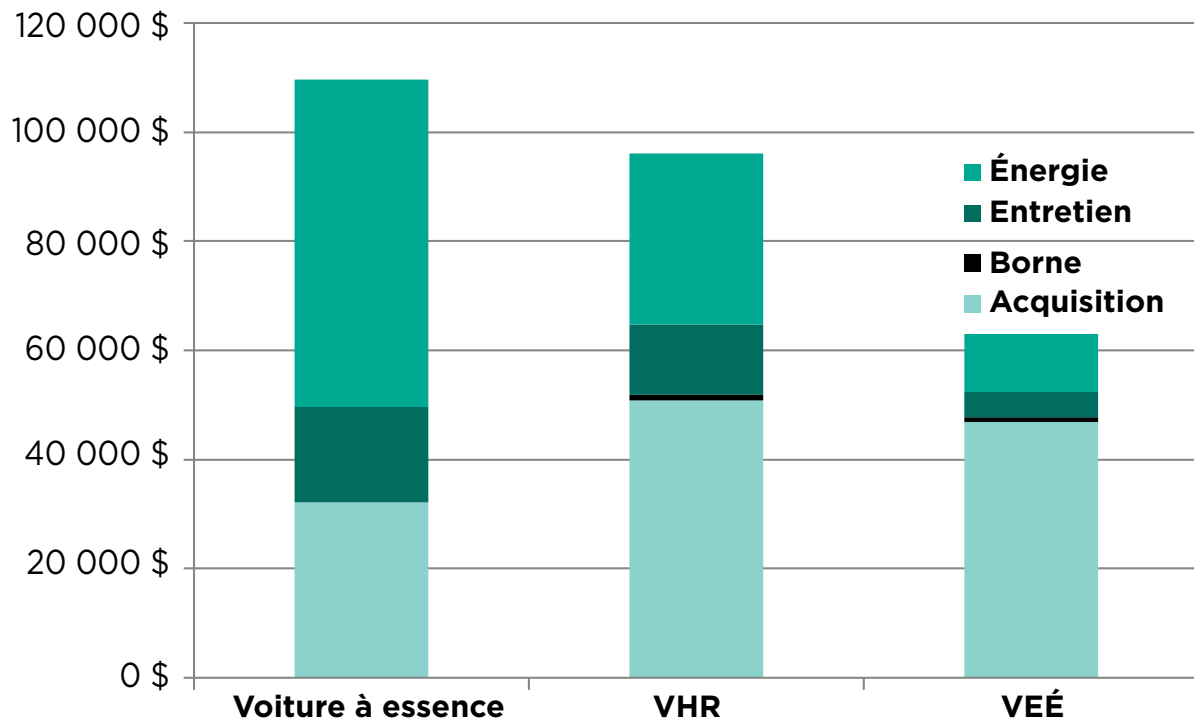
À l'instar de la comparaison économique du CTP des minibus, celle des taxibus démontre aussi qu'il est nettement avantageux d'opter pour des VEÉ comparativement aux voitures à essence. Les véhicules hybrides rechargeables (VHR) sont moins avantageux que les VEÉ, surtout à cause des coûts d'énergie.

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
1. MISE EN CONTEXTE	1
1.1. Les liens entre le climat et le transport collectif.....	1
1.1.1. Le réchauffement du climat	1
1.1.2. Liens entre les GES, le pétrole et les transports.....	2
1.2. Politiques, programmes et outils financiers pour les transports collectifs et l'électrification des transports	3
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
1.3. Le Bas-Saint-Laurent, terreau fertile pour l'électrification des transports.....	5
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
1.4. Objectif du projet	7
2. POURQUOI L'ÉLECTRIFICATION?.....	9
2.1. Gains environnementaux	9
2.1.1. Réduction des GES	9
2.1.2. Fabrication des véhicules électriques	11
2.2. Gains pour la santé et la société	12
2.3. Maturité de la filière	12
3. PLANS DE TRANSPORT COLLECTIF.....	15
3.1. Service local (intra-MRC).....	15
3.2. Service régional (inter-MRC)	16
3.2.1. Circuits régionaux	16
3.2.2. Rabattement par taxibus.....	16
3.3. Immobilisations et aménagement.....	18

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

LISTE DES FIGURES

Figure 1.	Distribution statistique des différents mix électriques nationaux telle que documentée dans la base de données d'inventaire du cycle de vie ecoinvent.....	10
Figure 2.	Comparaison du véhicule électrique et du véhicule conventionnel dans des conditions d'utilisation au Québec.	10
Figure 3.	Analyse comparative entre les véhicules électrique et conventionnel après 150 000 km (catégories d'impact).	11
Figure 4.	Prévisions récentes (<i>new forecast</i>) et précédentes (<i>old forecast</i>) du taux de pénétration des voitures électriques à l'échelle du globe (<i>battery electric vehicle, worldwide</i>), en réaction à la baisse du coût des batteries (<i>battery cost, €/kWh</i>).	12
Figure 5.	Projections exponentielle et linéaire du nombre de véhicules électriques au Québec.....	13
Figure 6.	Scénarios de consommation de combustibles fossiles à l'horizon 2040.....	13
Figure 7.	Exemple de la non-linéarité de l'innovation de rupture qu'on anticipe avec l'électrification des transports.....	14
Figure 8.	Autobus scolaire électrique eLion utilisé pour le service La Navette de Saint-Jérôme.	15
Figure 9.	Minibus de type Girardin G5 recommandé par Gestrans pour le circuit régional.....	16
Figure 10.	Taxibus.....	16
Figure 11.	Carte des circuits proposés par Gestrans dans le plan de transport pour la région du Bas-Saint-Laurent.....	17
Figure 12.	Le Girardin G5 et sa plateforme élévatrice.....	20
Figure 13.	Vue extérieure, intérieure (incluant l'espace pour les fauteuils roulants), et permutation des batteries du eLIONM.....	21
Figure 14.	Coûts annuels d'opération d'un minibus à essence comparativement à un minibus électrique.....	26
Figure 15.	Variabilité des prix des produits pétroliers comparativement à l'électricité et à l'indice des prix à la consommation (IPC).....	27
Figure 16.	Comparaison du CTP pour un minibus à essence et électrique sur une période de 10 ans.....	28
Figure 17.	Projection des coûts annuels (acquisition et opération) sur 10 ans. Le point d'équivalence est atteint durant la quatrième année.....	28
Figure 18.	Cartes des circuits régionaux de minibus pouvant être électrifiés.....	31
Figure 19.	Circuit régional du BSL et connectivité potentielle avec les réseaux de transport collectif des régions voisines et le Nouveau-Brunswick.....	33
Figure 20.	Exemples du point d'équivalence auquel le surcoût d'achat d'un véhicule électrique est amorti et les économies après 200 000 km.....	40
Figure 21.	Comparaison des composantes du CTP sur 10 ans; scénarios comparatifs de voiture à essence, VHR et VEÉ comme taxibus pour les trajets courts et moyens.....	44
Figure 22.	Comparaison des composantes du CTP sur 10 ans; scénarios comparatifs de voiture à essence, VHR et VEÉ (Tesla S) comme taxibus pour le trajet long.....	46
Figure 23.	Schéma décisionnel résumant les questions pouvant orienter la planification des infrastructures de recharge pour les transports collectifs ou autre flotte de véhicules.....	52
Figure 24.	Carte des bornes de recharge de niveau 2 et BRCC au Bas-Saint-Laurent.	53
Figure 25.	Carte des bornes de recharge de niveau 2 au Bas-Saint-Laurent.....	54
Figure 26.	Carte des bornes de recharge rapide (BRCC) au Bas-Saint-Laurent.	54
Figure 27.	Carte des carences en bornes de recharge rapide (400 V+), identifiées par le CREBSL (bulles «50 kW» et «100 kW»).	56
Figure 28.	Séquence de mise en œuvre des recommandations du CREBSL sur l'électrification des transports au Bas-Saint-Laurent.....	58

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1.	Paramètres généraux et énergétiques pour la comparaison des véhicules à essence et électrique	22
Tableau 2.	Légende expliquant les codes de couleurs pour les cellules des tableaux.....	23
Tableau 3.	Coûts d'acquisition estimés des véhicules à essence et électrique	23
Tableau 4.	Types d'entretien évités ou réduits dans un véhicule électrique comparativement à un véhicule à essence.....	24
Tableau 5.	Estimation du carburant utilisé pour le chauffage et son coût pour les minibus électriques	25
Tableau 6.	Coûts d'opération par km et annuel des minibus	26
Tableau 7.	Estimation du coût total de possession (CTP) des minibus.....	27
Tableau 8.	Comparaison économique des coûts d'acquisition, d'opération et du CTP des options essence et électrique pour les six trajets de minibus proposés dans les plans de transport au BSL.....	29
Tableau 9.	Description des trajets de minibus proposés dans les plans de transport	30
Tableau 10.	Exemple de calcul de l'autonomie et de la recharge (trajet de minibus Rivière-du-Loup – Rimouski) pour analyser la faisabilité des trajets.....	32
Tableau 11.	Synthèse des principaux avantages et inconvénients des minibus électriques comparativement aux modèles à essence.....	34
Tableau 12.	Caractéristiques des types de véhicules électriques et hybrides	35
Tableau 13.	Principaux modèles de véhicules électriques actuellement ou bientôt sur le marché.....	36
Tableau 14.	Principaux modèles de véhicules hybrides rechargeables actuellement ou bientôt sur le marché	37
Tableau 15.	Routes de rabattement de taxibus proposées par GESTRANS, incluant la distance et la durée (aller seulement) ainsi que les trajets effectués par jour. La MRC d'appartenance, la localité de départ, celles parcourues en courts de trajet, la destination de même que les correspondances avec les circuits régionaux de minibus sont indiquées.....	38
Tableau 16.	Paramètres généraux et caractéristiques des véhicules, scénarios comparatifs de voiture à essence, VHR et VEE comme taxi pour les trajets courts et moyens.....	41
Tableau 17.	Frais relatifs à l'achat d'une borne de recharge; scénarios comparatifs de voiture à essence, VHR et VEE comme taxi pour les trajets courts et moyens.....	42
Tableau 18.	Utilisation d'énergie; scénarios comparatifs de voiture à essence, VHR et VEE comme taxi pour les trajets courts et moyens.....	42
Tableau 19.	Entretien et coût total de possession sur 10 ans; scénarios comparatifs de voiture à essence, VHR et VEE comme taxi pour les trajets courts et moyens.....	43
Tableau 20.	Paramètres généraux et caractéristiques des véhicules; scénarios comparatifs de voiture à essence, VHR et VEE comme taxi pour le trajet long	44
Tableau 21.	Utilisation d'énergie; scénarios comparatifs de voiture à essence, VHR et VEE comme taxi pour le trajet long	45
Tableau 22.	Entretien et coût total de possession sur 10 ans; scénarios comparatifs de voiture à essence, VHR et VEE comme taxi pour le trajet long	45
Tableau 23.	Calcul du point d'équivalence et du surcoût d'un VEE comparativement à un véhicule à essence.....	47
Tableau 24.	Caractéristiques des bornes de recharge 240 V et 400 V+	50
Tableau 25.	Description des types de bornes adaptés aux usages du réseau de recharge	52
Tableau 26.	Modèle de grille d'analyse de l'emplacement potentiel pour l'installation des bornes de recharge standard (240 V) d'un réseau public ou partagé.....	55

LISTE DES SIGLES, ACRONYMES ET SYMBOLES

ACV	Analyse du cycle de vie
AEC	Attestation d'études collégiales
AVÉQ	Association des véhicules électriques du Québec
BRCC	Bornes de recharge à courant continu
BSL	Bas-Saint-Laurent
CIRAIG	Centre international de référence sur le cycle de vie des produits, procédés et services
CRD	Collectif régional de développement du Bas-Saint-Laurent
CREBSL	Conseil régional de l'environnement du Bas-Saint-Laurent
CRÉ	Conférence régionale des élus
CTP	Coût total de possession
FAQDD	Fonds d'action québécois pour le développement durable
FARR	Fonds d'appui au rayonnement des régions
GES	Gaz à effet de serre
GIEC	Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat
IPC	Indice des prix à la consommation
INSPQ	Institut national de santé publique du Québec
IVI	Institut du véhicule innovant
kW	Kilowatt
kWh	Kilowattheure
MAMOT	Ministère des Affaires municipales, des Régions et de l'Occupation du territoire
MDDEP	Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs
MDDELCC	Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques
MEC	Mobilité électrique Canada
MERN	Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles
MRC	Municipalité régionale de comté
Mt éq. CO ₂	Millions de tonnes équivalentes de CO ₂
MTMDT	Ministère des Transports, de la Mobilité durable et de l'Électrification des transports
MTQ	Ministère des Transports du Québec
ONE	Office national de l'énergie
PACC	Plan d'action 2013-2020 sur les changements climatiques
PAET	Plan d'action en électrification des transports
RÉGÎM	Régie intermunicipale de transport Gaspésie - Îles-de-la-Madeleine
RNCREQ	Regroupement national des conseils régionaux de l'environnement du Québec
SAUVÉR	Système d'autopartage avec véhicule électrique en région
SEMER	Société d'économie mixte d'énergie renouvelable de la région de Rivière-du-Loup
SPEDE	Système de plafonnement et d'échange de droits d'émission
TEQ	Transition énergétique Québec
TAC	Transport adapté et collectif
TOD	<i>Transit-oriented development</i>
STM	Société de transport de Montréal
V	Volt
VEÉ	Véhicule entièrement électrique
VÉAP	Véhicule électrique à autonomie prolongée
VHR	Véhicule hybride rechargeable
VZE	Véhicule zéro émission





Crédit photo : Joan Sullivan

1.1. LES LIENS ENTRE LE CLIMAT ET LE TRANSPORT COLLECTIF

1.1.1. LE RÉCHAUFFEMENT DU CLIMAT

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.

Le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) documente les effets du réchauffement depuis 1988 et ses conclusions sont de plus en plus alarmantes avec le temps. Selon leur cinquième rapport d'évaluation¹, les trente dernières années affichent des records de chaleur et la tendance moyenne des températures indique un réchauffement avoisinant 0,85 °C depuis 1880. De plus, et cela touche particulièrement les régions côtières, le niveau moyen des océans s'est élevé d'environ 0,2 m à l'échelle du globe depuis environ un siècle. Les scientifiques du GIEC démontrent également d'une façon probante que l'action humaine joue un rôle déterminant sur ce réchauffement global.

Le Québec, avec ou à cause de la pression citoyenne, a pris pleinement conscience des risques associés aux changements climatiques. Il a adopté des engagements sérieux pour réduire ses émissions de GES et pour s'adapter aux impacts du réchauffement qui touchent déjà le territoire québécois (par exemple, les risques côtiers et les perturbations du régime hydrique). Pour ces raisons, le gouvernement du Québec a adopté une première stratégie en 2012², et il s'est doté d'une cible de réduction des émissions de GES de 20 % sous le niveau de 1990 d'ici 2020 avec le Plan d'action 2013-2020 sur les changements climatiques (PACC)³.

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 aussi adopté une cible visant à **réduire ses GES de 37,5 % sous le niveau de 1990 à l'horizon 2030**⁴.

Il a de plus adhéré en 2015 au Protocole d'accord sur le leadership climatique mondial, nommé *Under 2 MOU (Memorandum of Understanding)*, une coalition d'états et de provinces parmi les plus riches. Cette coalition a pour objectif de limiter le réchauffement à moins de 2 °C et de réduire ses émissions de 80 à 95 % d'ici 2050, tel que proposé par le GIEC aux pays industrialisés⁵.

¹ GROUPE D'EXPERTS INTERGOUVERNEMENTAL SUR L'ÉVOLUTION DU CLIMAT (GIEC). *Changements climatiques 2014 : Rapport de synthèse. Rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat*, GIEC, 2014 [En ligne].

² MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS (MDDEP). *Stratégie gouvernementale d'adaptation aux changements climatiques 2013-2020*, MDDEP, 2012 [En ligne].

³ MDDEP. *Plan d'action 2013-2020 sur les changements climatiques*, MDDEP, 2012 [En ligne].

⁴ COMMISSION DES TRANSPORTS ET DE L'ENVIRONNEMENT. *Rapport. Consultations particulières et auditions publiques sur le document de consultation intitulé : « Cible de réduction d'émissions de gaz à effet de serre du Québec pour 2030 »*, Assemblée nationale. Première session, quarante et unième législature, 2015 [En ligne].

⁵ MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MDDELCC). *Engagements du Québec*. [En ligne : mdelcc.gouv.qc.ca/changementsclimatiques/engagement-quebec.asp] (Consulté le 8 novembre 2017).

1.1.2. LIENS ENTRE LES GES, LE PÉTROLE ET LES TRANSPORTS

Selon l'inventaire québécois des émissions de GES produit par le ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC), le Québec produisait en 2014 des émissions égalant 82,1 Mt éq. CO₂⁶ et les données montrent que le secteur des transports est celui qui en génère le plus, soit 41 % des émissions totales. Le transport routier quant à lui représente 82 % des émissions du secteur des transports, équivalent à 33,6 % des émissions totales de GES⁷.

Ce bilan indique également que « le transport routier a vu ses émissions de GES augmenter de 26,9 % entre 1990 et 2014, avec une augmentation quasi constante de 1991 à 2007, suivie d'une baisse graduelle par la suite. »⁸. En effet, les GES du secteur des transports en 2013 atteignaient 43 % des émissions québécoises, et la part du transport routier représentait 78,2 % de ces émissions ou 33,6 % des émissions totales de GES.

Si le transport, et particulièrement le transport routier, est le secteur qui émet le plus de GES dans la province, c'est parce qu'il utilise presque exclusivement des produits pétroliers pour assurer les déplacements de personnes et de marchandises. D'après les données publiées par le ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles (MERN) dans la Politique énergétique 2030⁹, la consommation de produits pétroliers des Québécois en 2013 se chiffrait à 18 milliards de litres ou l'équivalent de 35 barils de pétrole par personne par année et, ajoute-t-on, « À lui seul, le secteur des transports consomme 75 % de la totalité des produits pétroliers utilisés au Québec à des fins énergétiques. »¹⁰.

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 de pétrole utilisé au BSL. Le transport de per-

sonnes est en grande partie (environ aux 2/3) responsable de cette consommation, et le type de véhicule majoritairement employé (à 85 %) pour cela est l'automobile. Ces observations régionales tirées du diagnostic énergétique régional du Conseil régional de l'environnement du Bas-Saint-Laurent (CREBSL)¹¹ concordent avec les statistiques de l'inventaire québécois du MDDELCC et des derniers bilans annuels de mise en œuvre du PACC.

Avec ces données qui démontrent avec forte évidence que le transport routier est le secteur qui constitue la plus grande source d'émission de GES au Québec, il est cohérent que les orientations et politiques gouvernementales en général ciblent tout spécialement le **transport collectif et l'électrification des transports comme moyens de réduction**.



⁶ Millions de tonnes équivalent CO₂ (Mt éq. CO₂) : voir la section 2.1.1 pour plus de détails.

⁷ MDDELCC. *Inventaire québécois des émissions de gaz à effet de serre en 2014 et leur évolution depuis 1990*, 2016. [En ligne].

⁸ MDDELCC. *Inventaire québécois des émissions de gaz à effet de serre en 2014 et leur évolution depuis 1990*, 2016, p.14

⁹ MINISTÈRE DE L'ÉNERGIE ET DES RESSOURCES NATURELLES (MERN). *Politique énergétique 2030*, MERN, 2016

¹⁰ MERN. *Politique énergétique 2030*, 2016, p.19

¹¹ CONSEIL RÉGIONAL DE L'ENVIRONNEMENT DU BAS-SAINT-LAURENT (CREBSL). *Diagnostic énergétique régional, 2013* [En ligne].

1.2. POLITIQUES, PROGRAMMES ET OUTILS FINANCIERS POUR LES TRANSPORTS COLLECTIFS ET L'ÉLECTRIFICATION DES TRANSPORTS

Le nombre de politiques, de programmes et d'outils réglementaires en place témoigne de l'intérêt très élevé des Québécois et des élus à promouvoir un développement important du transport collectif et de l'électrification des transports. La mobilité durable est devenue une orientation phare de la lutte contre les changements climatiques et du développement énergétique québécois. Cette orientation est de nature transversale et s'accompagne d'une panoplie de programmes et d'outils financiers répartis dans différents ministères et organismes gouvernementaux. Plusieurs sont actuellement en vigueur, et de nouveaux seront mis en œuvre en 2018 avec le dévoilement de la politique de mobilité durable et la création de Transition énergétique Québec (TEQ). Les politiques, cadres légaux et programmes principaux qui traitent déjà de l'amélioration de l'offre de transport collectif ainsi que de l'électrification des transports routiers sont détaillés dans les points suivants.

1.2.1. LE PACC, LE FONDS VERT ET LE MARCHÉ DU CARBONE (MDDELCC)

Le PACC 2013-2020 contient 30 priorités et cinq d'entre elles sont liées à la promotion du transport collectif ou alternatif en vue de « favoriser une mobilité durable des personnes et des marchandises »¹². Divers ministères, avec le Fonds vert et les revenus du marché du carbone, sont mis à contribution pour atteindre la cible 2020 du PACC.

Étroitement associé à la mise en œuvre et à l'atteinte des objectifs du PACC, le Fonds vert a été mis sur pied en 2016. Ses revenus sont principalement issus du marché du carbone et ils servent pour une large part à soutenir des initiatives de transport durable (collectif, actif, électrique, etc.). Le marché du carbone demeure l'instrument économique le plus important pour financer les programmes liés au transport dans une démarche de réduction des émissions de GES. Ce marché est en fait un système de plafonnement et d'échange de droits d'émission (SPÉDE)¹³ de GES qui a été institué en 2011, et qui a permis de prendre part au marché du carbone de la *Western Climate Initiative* à partir de 2013.



¹² MDDEP, PACC, 2012, *op. cit.* p. 22

¹³ GOUVERNEMENT DU QUÉBEC. *Règlement concernant le système de plafonnement et d'échange de droits d'émission de gaz à effet de serre*, Décret no 1297-2011, Gazette officielle du Québec, Partie 2, no 50B, 16 décembre 2011, p. 5519B

Le MDDELCC a également instauré la norme véhicules zéro émission, communément appelée « norme VZE », qui est une loi qui gère un système de crédits et de redevances associés à la vente ou à la location de véhicules automobiles¹⁴. L'implantation de cette loi est une mesure incitative pour appuyer la **cible de 100 000 véhicules branchables d'ici 2020 du Plan d'action en électrification des transports (PAET)** administré par le ministère des Transports, de la Mobilité durable et de l'Électrification des transports (MTMDET)¹⁵.

1.2.2. LA POLITIQUE ÉNERGÉTIQUE ET TRANSITION ÉNERGÉTIQUE QUÉBEC (MERN)

Une autre pièce maîtresse à considérer dans le contexte actuel est le récent plan d'action 2017-2020 de la Politique énergétique 2030 du ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles (MERN)¹⁶.

Une des orientations principales de la Politique énergétique 2030 vise à « favoriser la transition vers une économie à faible empreinte carbone d'ici à 2030 »¹⁷. Cette politique contient des engagements pour encourager le transport collectif, collaboratif et actif, et pour améliorer l'offre de services de transport en commun, par exemple.



Le plan d'action 2017-2020 précise ces orientations avec des objectifs regroupés sous le thème « Rouler vert ». Découlant de la Politique énergétique 2030, une nouvelle société d'état, TEQ¹⁸, a été créée afin de coordonner la mise en œuvre des programmes et des mesures nécessaires à l'atteinte des cibles de la politique énergétique, dont celles de diminuer l'empreinte carbone des déplacements routiers. D'autres ministères et organismes de l'État sont également interpellés par la mission de TEQ, qui est en processus d'élaboration de son plan directeur 2018-2023.

1.2.3. LE PAET ET LA POLITIQUE DE MOBILITÉ (MTMDET)

Le MTMDET est un autre pilier important du gouvernement du Québec pour favoriser l'avancement du transport collectif ou électrique. Des mesures concrètes seront annoncées prochainement dans le cadre de la Politique de mobilité durable, en avril 2018. En attendant le dépôt de cette politique, plusieurs initiatives existent déjà, soit le PAET qui ambitionne d'« atteindre un nombre de 100 000 véhicules électriques et hybrides rechargeables immatriculés au Québec » et de « réduire de 150 000 tonnes les émissions annuelles de GES produites par les transports » d'ici 2020¹⁹.

Le MTMDET coordonne ainsi plusieurs programmes d'aide financière, comme le Programme d'aide au développement du transport collectif, qui seront éventuellement modifiés avec la politique à venir.



Crédit photo :
Association des Véhicules Électriques du Québec

¹⁴ GOUVERNEMENT DU QUÉBEC. *Loi visant l'augmentation du nombre de véhicules automobiles zéro émission au Québec afin de réduire les émissions de gaz à effet de serre et autres polluants* (LQ, chapitre 23), Éditeur officiel du Québec, 2016

¹⁵ MINISTÈRE DES TRANSPORTS, DE LA MOBILITÉ DURABLE ET DE L'ÉLECTRIFICATION DES TRANSPORTS (MTMDET). *Plan d'action en électrification des transports 2015-2020 (PAET)*, MTMDET, 2015

¹⁶ MERN. *Plan d'action 2017-2020 de la Politique énergétique 2030. Tableau synoptique* [En ligne].

¹⁷ MERN, *Politique énergétique 2030*, 2016, op. cit. p. 14

¹⁸ GOUVERNEMENT DU QUÉBEC. *Loi sur Transition énergétique Québec* (RLRQ, chapitre T-11.02), Éditeur officiel du Québec, 2016

¹⁹ MTMDET, PAET, 2015, p. 15

1.3. LE BAS-SAINT-LAURENT, TERREAU FERTILE POUR L'ÉLECTRIFICATION DES TRANSPORTS

1.3.1. CONTEXTE BAS-LAURENTIEN

Il a été rapporté plus tôt qu'environ 500 millions de litres de produits pétroliers sont consommés annuellement au BSL, dont 82 % pour le transport, et que les transports routiers, qui comprennent surtout le transport de personnes, consomment quant à eux près de 72 % du total.

Dans la foulée des grands événements mondiaux, des engagements sérieux du Québec, des préoccupations sur les énergies fossiles dans la région et des travaux du Plan d'action régional 2013-2020 de réduction de la dépendance au pétrole du CREBSL²⁰, une sensibilisation accrue s'est opérée auprès de la population, des instances municipales et des organismes communautaires et socioéconomiques bas-laurentiens. Des priorités régionales ont été formulées en matière de mobilité durable, sous l'égide de la Conférence régionale des élus (CRÉ) du BSL, du CREBSL ou de l'organisme qui a succédé à la CRÉ : le Collectif régional de développement (CRD) du BSL. Les extraits ci-contre en témoignent avec éloquence.

1.3.2. LA PRISE EN MAIN DU TRANSPORT COLLECTIF PAR LES MRC

Les élus du BSL se sont engagés dans une démarche d'élaboration de plans de transports collectifs, afin de rehausser le niveau de services et de contribuer à réduire la consommation de pétrole et les émissions de GES dans ce secteur. La réalisation de ces plans est possible grâce entre autres au Programme d'aide au développement du transport collectif du MTMDDET.

Les huit municipalités régionales de comté (MRC) du BSL ont donc confié à une firme externe la préparation de nouveaux plans de transport intra et inter-MRC, mais ces plans 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 collectifs. 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.

Déclaration pour une stratégie de réduction de dépendance au pétrole : engagement « à réaliser annuellement d'ici 2020 des actions concrètes [...] pour qu'ensemble nous puissions réduire significativement la dépendance au pétrole du Québec [...] ».

—CRÉ, 2011

Vision de mobilité durable : énoncé en faveur d'« un modèle d'engagement et d'innovation au plan de la mobilité des personnes et des marchandises [...] en s'associant à toute initiative visant à changer nos attitudes et nos comportements à l'égard des énergies non renouvelables [...] ».

—CRÉ, 2011

Plan d'action régional 2013-2020 de réduction de dépendance au pétrole : trois actions prioritaires par la Table régionale sur la réduction de dépendance au pétrole, dont « Maintenir et améliorer un système de transport collectif adapté à la faible densité de la population régionale ».

—CREBSL, 2015

Plan de développement 2013-2018 de la région du Bas-Saint-Laurent et Priorités régionales du Fonds d'appui au rayonnement des régions (FARR) :

« Agir pour un environnement sain et une vie de qualité. **Objectif 5** : Participer activement aux efforts de lutte et d'adaptation aux changements climatiques. »

(Pistes : transport responsable, dépendance au pétrole, etc.).

« Agir pour la vitalité des communautés rurales. **Objectif 1** : S'assurer que tous les citoyens et toutes les citoyennes de la région bénéficient d'une mobilité durable. »

(Pistes : transports actifs et collectifs accessibles, etc.)

— CRÉ, 2013 et Comité directeur régional du FARR, 2017

²⁰ CREBSL. Plan d'action régional 2013-2020 de réduction de la dépendance au pétrole, CREBSL, 2015 [En ligne].



Crédit photo : Cégep de Rivière-du-Loup



Crédit photo : Joan Sullivan

Un plus grand recours aux énergies renouvelables aurait l'avantage de permettre de **combinaison la réduction de GES associée au transport collectif** (par rapport à l'auto-solo) à une diminution de GES associée **à l'utilisation d'énergies renouvelables pour les faire fonctionner**.

Le CREBSL estime que la région démontre un intérêt certain pour l'essor des filières d'énergie propre et la réduction de la dépendance aux énergies fossiles. Elle exprime aussi une sensibilité particulière au fait d'assurer l'accessibilité des services et aux avantages socioéconomiques qui en découlent sur le territoire. La vive insatisfaction générée par les coupures de services interurbains par autocar ou par train dans la région depuis quelques années ont renforcé la détermination des élus à déployer un service de transport collectif plus complet. En s'inspirant de l'exemple de la Régie intermunicipale de transport Gaspésie - Îles-de-la-Madeleine (RÉ-GÎM), il serait possible de percevoir le produit d'une **majoration de la taxe sur le litre de carburant pour financer le transport collectif**, en vertu d'une disposition (article 2, 3^e alinéa) de la Loi concernant la taxe sur les carburants²¹.

1.3.3. L'OPPORTUNITÉ D'INNOVATION VERTE

La région présente aussi des opportunités uniques et un terreau fertile en innovations économiques et sociales pour inciter le recours à des alternatives au pétrole dans la foulée des travaux des nouveaux plans de transport dans les MRC.

Le cégep de Rivière-du-Loup, par exemple, offre en 2017 un nouveau programme d'attestation d'études collégiales (AEC) en **Technologie des véhicules électriques**²². Cela ouvre des perspectives intéressantes pour former une main-d'œuvre régionale dans un secteur de pointe, et pour constituer peut-être une offre plus diversifiée de programmes d'étude et en R-D, notamment par du réseautage entre les établissements d'enseignement et des entreprises.

Autre exemple, la Société d'économie mixte d'énergie renouvelable (SEMER) opère une usine de biométhanisation des déchets putrescibles qui s'est lancée dans la production de **biométhane** liquéfié à Cacouna²³.

Les Transports Claude Perron inc. et Transport Pascal Ouellet inc. font circuler le **premier autobus scolaire entièrement électrique**²⁴ sur les routes du Témiscouata tandis que la MRC, en parallèle, innove en installant en 2017 un **circuit étendu de bornes électriques sur son territoire**. Le transporteur, une autre entreprise régionale, pave la voie à des possibilités nouvelles de partenariat pour l'acquisition et l'opération de minibus de transport collectif, notamment à travers ses investissements visionnaires dans les infrastructures de recharge et son accréditation à titre de centre de services pour l'est du Québec, La compagnie électrique Lion.

²¹ GOUVERNEMENT DU QUÉBEC. *Loi concernant la taxe sur les carburants*, (RLRQ, chapitre T-1), Éditeur officiel du Québec, 1972

²² Voir le document complémentaire disponible sur la page dédiée au projet du site crebsl.com/mobilite/electrification.

²³ SOCIÉTÉ D'ÉCONOMIE MIXTE D'ÉNERGIE RENOUVELABLE DE LA RÉGION DE RIVIÈRE-DU-LOUP (SEMER). [En ligne: semer.ca (page consultée le 13 novembre 2017)].

²⁴ PELLETIER, M. « Un premier autobus scolaire électrique dans l'Est-du-Québec », *Info Dimanche*, 26 mai 2016 [En ligne].



1.4. OBJECTIF DU PROJET

Dans ce contexte, le projet du CREBSL intitulé « Transports collectifs dans les MRC du Bas-Saint-Laurent : l'électricité et le biogaz comme alternatives au pétrole » est supporté par le Fonds d'action québécois pour le développement durable (FAQDD). Il a pour objectif de **documenter, comparativement au pétrole, les avantages économiques, environnementaux et sociaux de l'utilisation de formes d'énergie renouvelables** disponibles régionalement (l'électricité et le biogaz) comme moyens alternatifs de propulser le transport collectif au BSL.

Cependant, il est apparu tôt dans le projet que le biométhane liquéfié produit régionalement par la SEMER ne convenait pas au transport collectif. En effet, les véhicules de transport collectif fonctionnant au gaz sont adaptés au gaz comprimé et non pas au gaz liquéfié. C'est pourquoi la partie du projet portant sur le biogaz est publiée dans un document complémentaire²⁵. Ce document permettra aux décideurs régionaux de mieux cerner les utilisations possibles du biométhane.

Les informations contenues dans la présente étude, ainsi que l'offre d'accompagnement prévue au projet, permettront aux décideurs de faire des choix éclairés en ce qui concerne le transport collectif, et ce, **en considérant l'électrification des véhicules dès la phase de planification**. En menant la réflexion sur cette énergie renouvelable qui pourrait propulser les véhicules lors de la réalisation de leurs plans de transport, les MRC pourront mieux mesurer les bénéfices économiques, sociaux et environnementaux qu'ils pourraient tirer de l'achat de véhicules électriques, et ainsi être prêtes pour de tels appels d'offres.

²⁵ Les documents complémentaires sont disponibles sur la page dédiée au projet du site crebsl.com/mobilite/electrification.





POURQUOI L'ÉLECTRIFICATION?

Crédit photo : Joan Sullivan

Cette section aborde les attributs de l'électricité comme source d'énergie pour le transport, plus particulièrement dans le contexte du développement du transport collectif au BSL. Le texte évoque d'abord des avantages environnementaux de l'utilisation de l'électricité, tant pour diminuer les émissions de GES et la pollution que pour contribuer à résoudre les enjeux liés à la santé et à l'étalement urbain. Par la suite, un survol de la maturité de la filière électrique est présenté.

2.1. GAINS ENVIRONNEMENTAUX

Si l'on veut avoir un portrait réaliste et exhaustif des impacts environnementaux d'un produit, il importe de tenir compte de l'ensemble des impacts qu'il engendre. En cela, l'analyse du cycle de vie s'avère particulièrement éclairante, et c'est pourquoi la présente section de l'étude repose sur une telle analyse faite récemment pour Hydro-Québec à propos du véhicule électrique. La définition suivante de la méthode en est d'ailleurs tirée : « L'analyse du cycle de vie (ACV) représente une méthodologie permettant d'établir la performance environnementale d'un produit ou d'une activité sur l'ensemble de son cycle de vie. Il s'agit donc d'une approche holistique, qui tient compte de l'extraction et du traitement des matières premières, des processus de fabrication, du transport et de la distribution, de l'utilisation et de la gestion du produit en fin de vie »²⁶.

2.1.1. RÉDUCTION DES GES

Les GES principalement émis dans l'atmosphère par le secteur des transports sont le gaz carbonique (CO₂), le méthane (CH₄) et l'oxyde nitreux (N₂O)²⁷. Parce que le CO₂ est le gaz le plus abondamment émis parmi les GES, le calcul des quantités des autres GES s'effectue sur la base de l'équivalent CO₂ (éq. CO₂). Il s'agit d'une unité de mesure impliquant la conversion des GES autres que le CO₂, ce qui permet de comptabiliser l'ensemble des GES émis. Le bouquet énergétique électrique du Québec, c'est-à-dire l'ensemble des différentes filières de production de son électricité, lui permet de se situer tout au bas de l'échelle mondiale quant au niveau de GES émis par unité d'énergie (Figure 1). Cette particularité indique que le **Québec est l'un des endroits les plus propices au monde pour utiliser l'électricité comme énergie de remplacement du pétrole, en permettant une réduction drastique des GES.**

²⁶ CENTRE INTERNATIONAL DE RÉFÉRENCE SUR LE CYCLE DE VIE DES PRODUITS, PROCÉDÉS ET SERVICES (CIRAIG). *Analyse du cycle de vie comparative des impacts environnementaux potentiels du véhicule électrique et conventionnel dans un contexte d'utilisation québécois*, 2016 [En ligne].

²⁷ ENVIRONNEMENT ET CHANGEMENT CLIMATIQUE CANADA. *Rapport d'inventaire national 1990-2014 : sources et puits de gaz à effet de serre au Canada*, 2016 [En ligne].

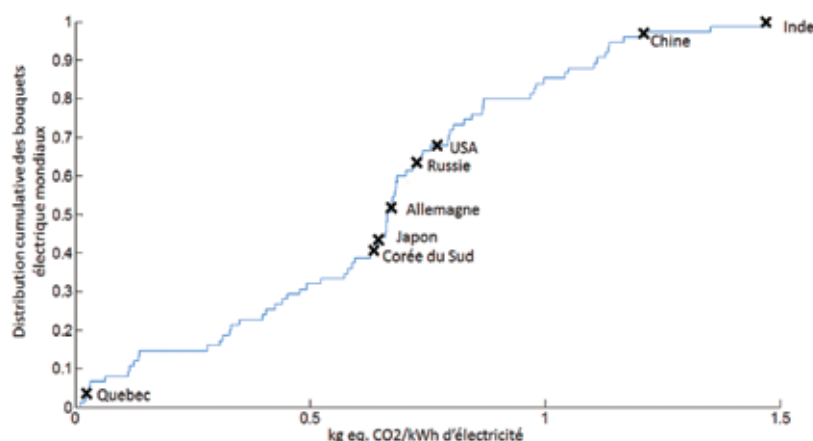


Figure 1. Distribution statistique des différents mix électriques nationaux telle que documentée dans la base de données d'inventaire du cycle de vie *ecoinvent*. Source : CIRAIG, 2016.

Pour la même distance parcourue, l'utilisation de l'essence par le transport automobile génère 600 fois plus d'éq. CO₂ par rapport à l'utilisation de l'électricité²⁸. À titre d'exemple, un trajet de 100 kilomètres (km) avec trois passagers dans un taxibus électrique émet 0,03 kilogramme (kg) eq. CO₂ par rapport à une voiture à essence, qui en produit en moyenne 21²⁹. Si on place les trois personnes en auto-solo, on génère 63 kg eq. CO₂. Selon l'ACV, après 150 000 km, les émissions de GES du véhicule électrique seront 65 %

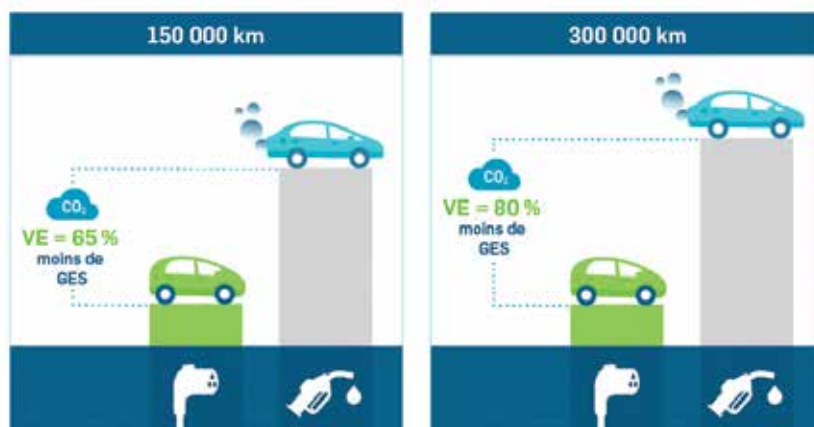
inférieures, et la réduction sera de 80 % après 300 000 km (Figure 2)³⁰. Autrement dit, plus le véhicule électrique roulera, plus il sera avantageux par rapport à une voiture à essence.

Une telle réduction d'émission de GES par l'implantation de transports collectifs électrifiés permet d'entrevoir la part active que le BSL pourrait jouer dans l'effort de lutte contre les changements climatiques.

LE VÉHICULE ÉLECTRIQUE, UN CHOIX LOGIQUE AU QUÉBEC !

Énergie renouvelable à 99 %

Sur l'ensemble de leur cycle de vie, un véhicule électrique (VE) qui carbure à l'hydroélectricité émet moins de GES qu'un véhicule à essence*



* Selon une analyse comparative du cycle de vie des VE et des véhicules à essence en contexte québécois publiée par le Centre international de référence sur le cycle de vie des produits, procédés et services (CIRAIG) en 2016.

Figure 2. Comparaison du véhicule électrique et du véhicule conventionnel dans des conditions d'utilisation au Québec. Source : Hydro-Québec, 2017.

²⁸ Calculs effectués avec l'outil suivant : Fonds d'action québécois pour le développement durable (FAQDD). *Calculateur de GES*, 2017 [En ligne].

²⁹ *Ibid.*

³⁰ HYDRO-QUÉBEC. *Comparaison du véhicule électrique et du véhicule conventionnel dans des conditions d'utilisation au Québec*, 2017 [En ligne : hydroquebec.com/developpement-du-rable/centre-documentation/acv-vehicule-electrique.html] (Consulté le 12 octobre 2017).

2.1.2. FABRICATION DES VÉHICULES ÉLECTRIQUES

Sur l'ensemble de son cycle de vie, le véhicule électrique obtient un meilleur résultat que le véhicule à essence sur 4 des 5 catégories d'impact : santé humaine (-29 %), qualité des écosystèmes (-58 %), changements climatiques (-65 %) et épuisement des ressources fossiles (-65 %) (Figure 3). Par contre, le véhicule électrique a un impact plus grand sur l'épuisement des ressources minérales utilisées pour sa fabrication (25 %). Mais contrairement à l'idée préconçue, c'est l'aluminium de la carrosserie – et non les batteries – qui influence surtout cette différence³¹.

Bien que les batteries des véhicules électriques soient recyclables en fin de vie³², cette industrie est encore embryonnaire³³. Cependant, leur empreinte environnementale peut être davantage réduite en leur donnant une deuxième vie avant de les mettre au recyclage³⁴. Les batteries pourraient alors servir à soutenir un bâtiment ou un réseau, notamment ceux alimentés par des sources d'énergie intermittentes comme l'éolien ou le solaire. On estime que cette seconde vie peut atteindre jusqu'à 12 ans.

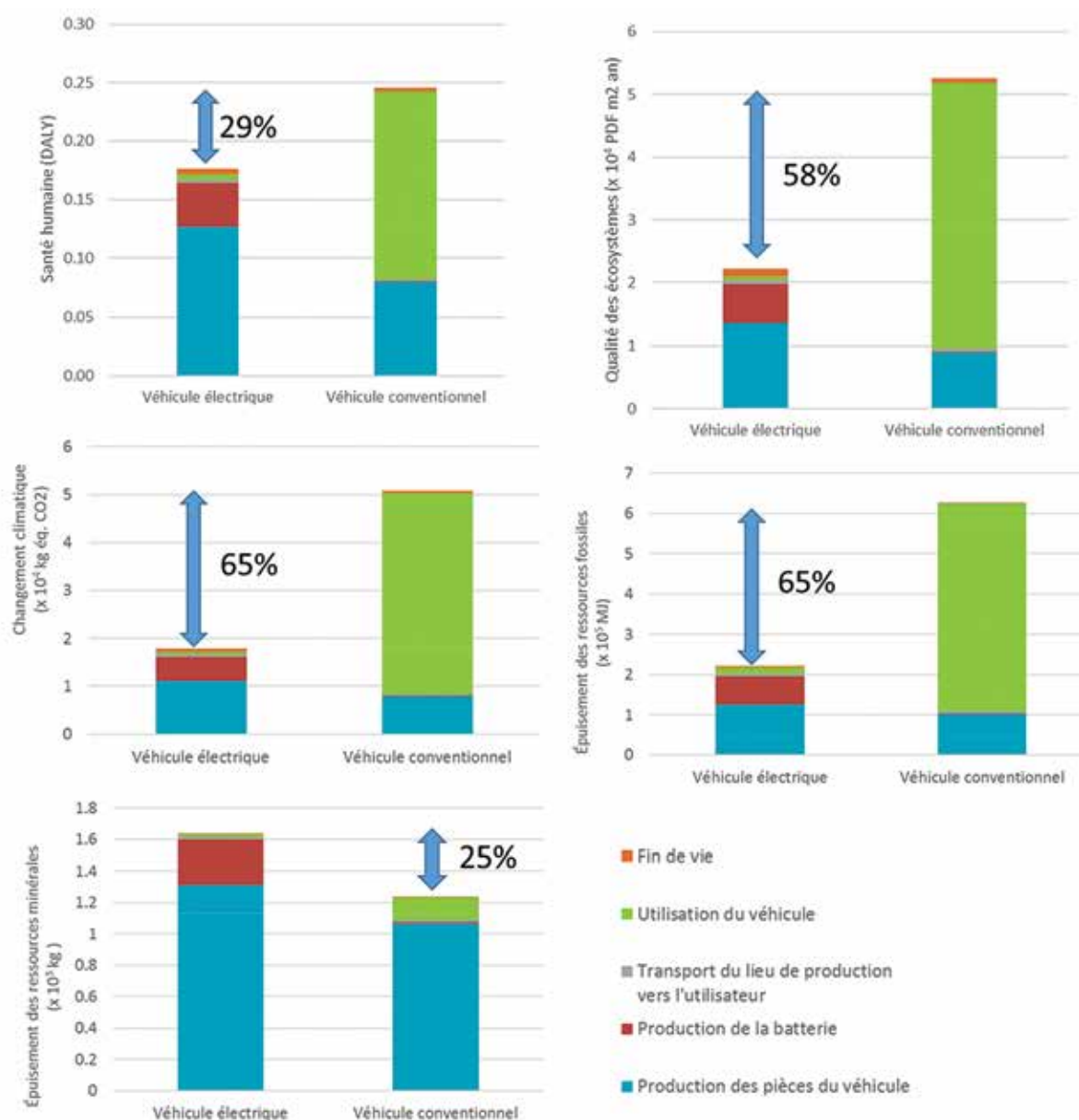


Figure 3. Analyse comparative entre les véhicules électrique et conventionnel après 150 000 km (catégories d'impact). Source : CIRAIG, 2016.

³¹ CIRAIG, 2016, *op. cit.*

³² ASSOCIATION DES VÉHICULES ÉLECTRIQUES DU QUÉBEC (AVÉQ). *Mythe : La voiture électrique n'est pas écolo car sa batterie n'est pas recyclable*, 2013 [En ligne].

³³ APPEL À RECYCLER. *Expansion de l'économie circulaire : de nouveaux défis pour les recycleurs de piles et de batteries*, 2016 [En ligne].

³⁴ AAGAARD, C. *Reusing electric car batteries will cut greenhouse gases*, Waterloo stories, Université de Waterloo, 2015. [En ligne] dans AVÉQ. *Mythe : La voiture électrique n'est pas écolo car sa batterie n'est pas recyclable*, 2013 [En ligne].

En résumé, le choix d'un véhicule électrique au lieu d'un véhicule à essence permet de réduire de façon importante les impacts du transport sur l'environnement, notamment en matière de pollution et d'épuisement des ressources fossiles.

2.2. GAINS POUR LA SANTÉ ET LA SOCIÉTÉ

La pollution de l'air a déjà des conséquences sur la santé des individus et sur la demande en services de santé (ex : smog)³⁵. Les problèmes respiratoires, les problèmes cardiaques et l'asthme font partie des pathologies les plus souvent répertoriées en lien avec la pollution de l'air³⁶. Sur son site Web, l'Institut national de santé publique du Québec (INSPQ) encourage les citoyens et les entreprises à contribuer à diminuer la pollution, par exemple en utilisant le transport en commun, en plus d'inciter les automobilistes à éviter de laisser tourner inutilement le moteur lorsque leur véhicule est en mode arrêt³⁷.

Au Québec, les transports collectifs déplacent quotidiennement des centaines de milliers de personnes. Ils représentent l'un des leviers importants de la mobilité durable dans les collectivités, car ils offrent des déplacements sécuritaires, à faible coût, ainsi que des impacts environnementaux minimaux. Ainsi, en plus de leur effet positif sur la qualité de l'environnement et de l'air, la présence et l'usage des transports collectifs permettent de contrer la sédentarité et les problèmes de santé qui y sont associés. Enfin, l'accessibilité qu'offrent les transports collectifs entraîne une plus grande équité sociale³⁸.

Les avantages sociaux des transports collectifs ont des impacts positifs sur les finances publiques³⁹. Leur développement permet de réduire l'étalement urbain, à la fois en consolidant les axes et les centres résidentiels et commerciaux, et en déplaçant efficacement des milliers de travailleurs et d'étudiants⁴⁰. Transit, l'Alliance pour le financement des transports collectifs au Québec, résume bien les bénéfices engendrés par ces derniers : « En plus de leur bilan avantageux pour l'environnement, l'équité sociale et la santé, les transports collectifs ont sur l'économie québécoise un effet positif durable qui se fait d'autant plus sentir dans le contexte récent de crise économique et de hausse des coûts de l'énergie⁴¹. »

L'utilisation de véhicules électriques permettrait d'amplifier les retombées environnementales, sociales et économiques positives des transports collectifs, comme le démontrent les sections ci-dessus. Les bénéfices pour la santé publique, notamment, sont donc nettement accrus. Voyons maintenant si cette technologie est suffisamment mûre.

2.3. MATURITÉ DE LA FILIÈRE

Plusieurs facteurs contribuent à indiquer 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. En voici un bref survol.

Le prestigieux journal *The Economist* a notamment prédit dans une vidéo informative que 2018 sera l'année charnière, le point de bascule pour l'adoption des véhicules électriques⁴². Cela peut sembler rapide, voire utopiste. Cependant, c'est en croisant cette information avec d'autres sources qu'on peut mieux en juger.

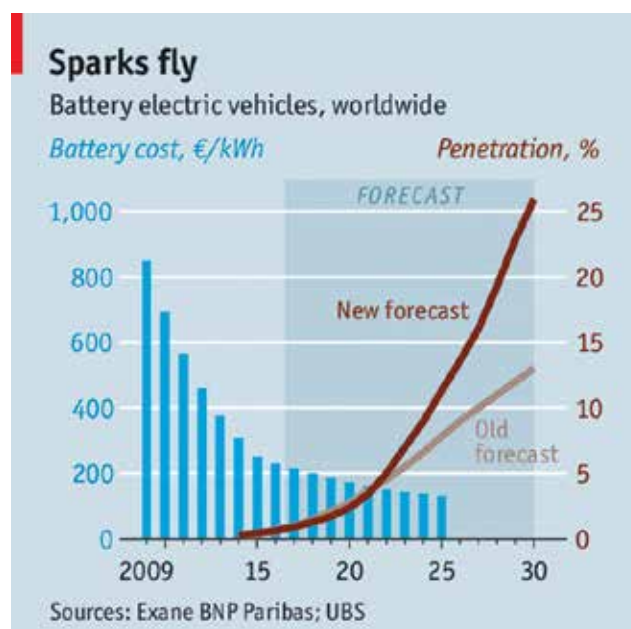


Figure 4. Prévisions récentes (*new forecast*) et précédentes (*old forecast*) du taux de pénétration des voitures électriques à l'échelle du globe (*battery electric vehicle, worldwide*), en réaction à la baisse du coût des batteries (*battery cost, €/kWh*). Source : The Economist, 2018.

³⁵ MINISTÈRE DES TRANSPORTS DU QUÉBEC (MTQ). Transport et changements climatiques, 2007 dans INSTITUT NATIONAL DE SANTÉ PUBLIQUE QUÉBEC (INSPQ). Smog et particules : Les changements climatiques et les niveaux de smog dans l'air ambiant, 2010 [En ligne : monclimatmasante.qc.ca/smog-et-particules.aspx] (Consulté le 17 novembre 2017).

³⁶ INSPQ. 2010, *op. cit.*

³⁷ *Ibid.*

³⁸ TRANSIT. Artères bloquées : quand le sous-financement des systèmes de transport menace l'économie du Québec, 2011 [En ligne].

³⁹ *Ibid.*

⁴⁰ *Ibid.*

⁴¹ *Ibid.*

⁴² THE ECONOMIST. Electric cars will come of age in 2018, 2017 [En ligne] dans AVÉQ. Selon The Economist, 2018 sera le point de bascule pour l'adoption des VE, 2017 [En ligne].

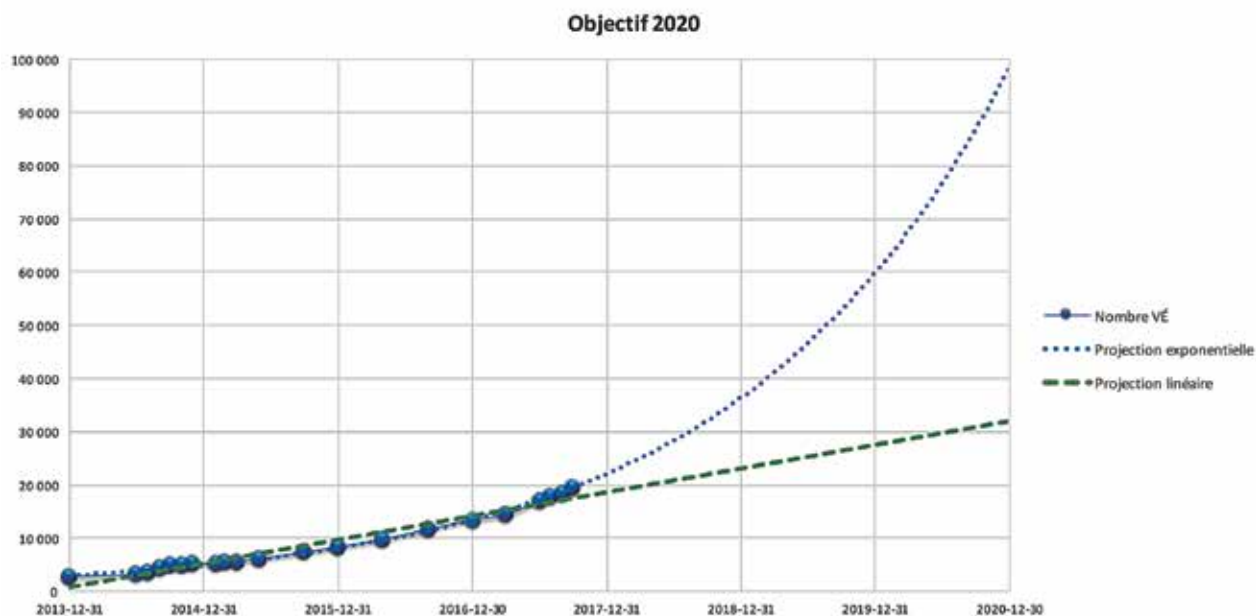


Figure 5. Projections exponentielle et linéaire du nombre de véhicules électriques au Québec. Source : AVÉQ, 2017.

Pour ce qui est des voitures individuelles, les prévisions récentes montrent une arrivée plus hâtive qu'anticipé des véhicules électriques sur les marchés à l'échelle mondiale, en réaction à la baisse du coût des batteries (Figure 4)⁴³. À l'échelle du Québec, l'Association des véhicules électriques

du Québec (AVÉQ) fait constamment la mise à jour des données disponibles, et celles de septembre 2017 (Figure 5)⁴⁴ montrent une accélération des ventes de véhicules électriques neufs et usagés qui permet d'entrevoir une progression exponentielle vers l'horizon 2020.

Consommation de combustibles fossiles, tous les scénarios

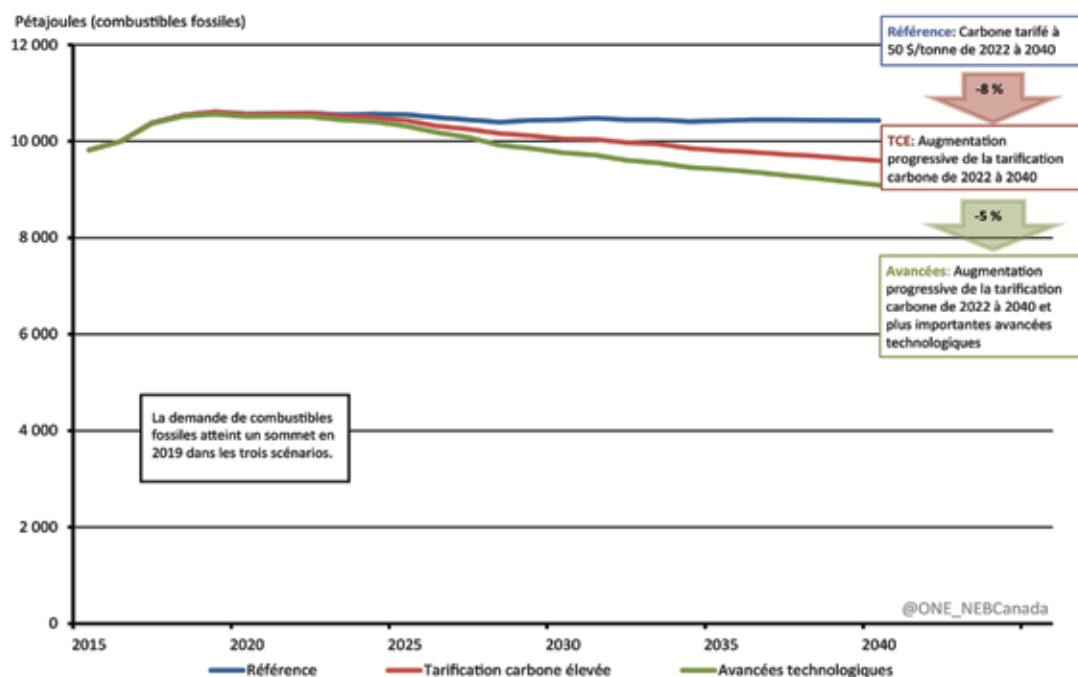


Figure 6. Scénarios de consommation de combustibles fossiles à l'horizon 2040. Source : ONE, 2017.

⁴³ THE ECONOMIST. *Electric cars are set to arrive far more speedily than anticipated*, 2017 [En ligne].

⁴⁴ AVÉQ. *Statistiques SAAQ-AVÉQ sur l'électromobilité au Québec en date du 30 septembre 2017* [Infographie], 2017 [En ligne : [aveq-sur-lelectromobilite-au-quebec-en-date-du-30-septembre-2017-infographique](http://aveq.ca/actualiteacutes/statistiques-saaq-aveq-sur-lelectromobilite-au-quebec-en-date-du-30-septembre-2017-infographique)] (Consulté le 15 octobre 2017).

En ce qui a trait au transport collectif, plusieurs organisations québécoises, dont certaines situées à Montréal⁴⁵, à Laval⁴⁶ et dans la MRC des Moulins⁴⁷, planifient une électrification partielle de leurs services urbains.

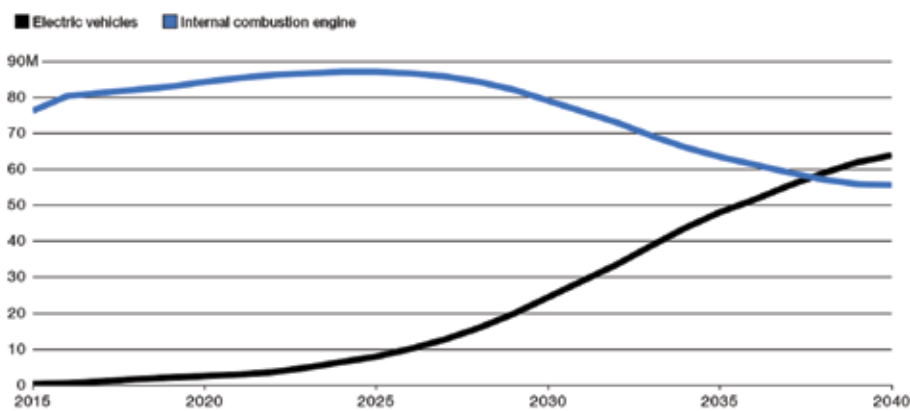
Si de telles initiatives d'électrification peuvent sembler emballantes pour certaines personnes, elles pourront soulever le scepticisme chez d'autres. À celles-ci, une annonce de l'Office national de l'énergie (ONE), qui prédit pour la première fois un plafonnement de la consommation de pétrole au Canada en 2019⁴⁸, pourrait s'avérer révélatrice (Figure 6). Un outil en ligne⁴⁹ permet d'explorer les données derrière cette prédiction, et ce, par région et par type de demande.

À propos de la capacité du réseau électrique à soutenir une demande accrue en électricité, si par exemple le nombre de véhicules électriques branchés tous les soirs passait de quelque 20 000 actuellement à un million, on note que cette consommation correspondrait à seulement 2 % des ventes d'électricité⁵⁰. Le Québec est donc tout à fait en mesure de soutenir l'électrification des véhicules légers. Quant au transport de l'électricité, une vérification auprès d'Hydro-Québec

confirme que le réseau de distribution actuel au BSL est tout à fait en mesure de soutenir l'électrification des transports⁵¹.

L'électrification des transports peut être considérée comme une innovation de rupture (par rapport au moteur à combustion omniprésent aujourd'hui), puisqu'elle suit une courbe d'adoption technologique non linéaire⁵² (Figure 7). Cela signifie que la rapidité avec laquelle elle est adoptée s'accélère, plutôt que de suivre une trajectoire constante ou linéaire. La parité des prix entre les véhicules électriques et les véhicules à combustion interne est un facteur clé de ce changement de paradigme, qui cependant repose sur des investissements stratégiques. Cette mesure, limitée dans le temps sert à établir un environnement favorable à l'accélération de la transition énergétique. À ce titre, la décision d'électrifier les transports publics, un créneau où le Québec a l'opportunité de se positionner avantageusement, revêt une importance accrue⁵³. Le BSL peut et devrait y jouer un rôle important. Cette initiative rejoint celle d'états et de villes⁵⁴ qui ont posé des actions concrètes pour accélérer ce changement.

Overtaking Lane Electric vehicle sales will surpass internal combustion engine sales by 2038



Source : Bloomberg New Energy Finance

Figure 7. Exemple de la non-linéarité de l'innovation de rupture qu'on anticipe avec l'électrification des transports, représentée par les ventes de véhicules électriques (*electric vehicles*) et de véhicules à combustion interne (*internal combustion engine*). Tiré de : Bourque, 2017.

⁴⁵ SOCIÉTÉ DE TRANSPORT DE MONTRÉAL (STM). *Électrification : la STM accélère le pas et achètera 40 bus électriques*, 2017 [En ligne : stm.info/fr/presse/communiqués/2017/electrification---la-stm-accelere-le-pas-et-achetera-40-bus-electriques] (Consulté le 26 octobre 2017).

⁴⁶ ROBICHAUD, O. *Laval se dotera d'une ligne d'autobus entièrement électrique d'ici 2020*. Huffington Post 19 octobre 2017 [En ligne].

⁴⁷ RÉSEAU DE TRANSPORT MÉTROPOLITAIN TERREBONNE-MASCOUCHE. *Urbis et Keolis Canada mettent à l'essai un véhicule électrique*, 2016 [En ligne : urbis.lesmoulins.ca/nouvelles/urbis-et-keolis-canada-mettent-a-lessai-un-vehicule-electrique-dans-la-mrc] (Consulté le 4 octobre 2017).

⁴⁸ HAUTECOEUR, E. « La consommation pétrolière au Canada atteindra un pic en 2019, prédit l'ONE » Radio-Canada, 26 octobre 2017 [En ligne].

⁴⁹ OFFICE NATIONAL DE L'ÉNERGIE (ONE). *Explorer l'avenir énergétique du Canada*, 2017 [En ligne : apps2.nrb-one.gc.ca/dvs] (Consulté le 3 novembre 2017).

⁵⁰ TRANSITION ÉNERGÉTIQUE QUÉBEC (TEQ). *Mythes sur les véhicules électriques*, 2017. [En ligne : transitionenergetique.gouv.qc.ca/sensibilisation/defi-efficace/dans-vos-deplacements/mythes-sur-les-vehicules-electriques/#.We42-4iDO3A] (Consulté le 6 novembre 2017).

⁵¹ CLOUTIER, R., Chef Relations d'affaires, Circuit électrique. Communication personnelle, 10 mai 2017.

⁵² BOURQUE, G.L. *Qui veut tuer l'émergence des véhicules électriques au Québec?*, Note d'intervention de l'IREC, Numéro 60, Octobre 2017 [En ligne].

⁵³ *Ibid.*

⁵⁴ *Ibid.*



PLANS DE TRANSPORT COLLECTIF

Crédit photo : CREBSL

Les plans de transport présentés à l'automne 2017 par Gestrans⁵⁵ intègrent à la fois plusieurs plans qui couvrent le **transport collectif local** et le **transport collectif régional**. Chaque MRC a donc reçu un plan de transport pour son territoire, et un plan régional reliant les MRC entre elles a été déposé au CRD du BSL.

3.1. SERVICE LOCAL (INTRA-MRC)

Le service local consiste en fait en des services de transport collectif existants. La proposition nouvelle qui est faite est d'en élargir les plages horaires à sept jours par semaine, là où ce n'est pas actuellement le cas.

Comme ces services sont déjà existants, et que les véhicules qui les rendent possibles sont déjà acquis, la présente étude ne les inclut pas dans son analyse. Par contre, il serait tout à fait pertinent pour les gestionnaires de ces services de se baser sur les éléments développés pour le service

régional pour élaborer une stratégie d'électrification des services locaux existants. En fait, dans les cas où les services locaux sont offerts par minibus ou taxibus, la présente étude devrait permettre d'éclairer le choix des décideurs. Dans le cas où le service requiert un véhicule plus grand (par exemple pour le Transport adapté et collectif (TAC) de la Mitis), il pourrait être envisagé d'utiliser un autobus scolaire électrique (comme ceux produits par La compagnie électrique Lion, anciennement Autobus Lion), à l'exemple de La Navette de Saint-Jérôme (Figure 8)⁵⁶.



Figure 8. Autobus scolaire électrique eLion utilisé pour le service La Navette de Saint-Jérôme.

⁵⁵ Gestrans (division de Stantec). 2017. *Plan de transport : Région du Bas-Saint-Laurent. Préparé pour le Collectif régional de développement du Bas-Saint-Laurent*. 301 pp.

⁵⁶ LA NAVETTE . [En ligne : lanavette.ca] (Consulté le 11 avril 2017).

3.2. SERVICE RÉGIONAL (INTER-MRC)

3.2.1. CIRCUITS RÉGIONAUX

Le service régional proposé dans le plan de transport vise à relier les MRC entre elles par six circuits de minibus, ci-après désignés par l'expression « circuits régionaux ». Le service est structuré autour des pôles de Rivière-du-Loup et de Rimouski, vers lesquels se dirigent les circuits provenant des MRC voisines, en plus de relier les deux pôles.

Ces circuits régionaux (Figure 11) sont conçus pour être desservis par des minibus, et Gestrans recommande d'utiliser des véhicules de type Girardin G5 (Figure 9), dont les spécifications sont décrites à la section 4.1.1. Il s'agit du type de véhicule actuellement utilisé pour le Citébus de Rimouski, notamment. Leur potentiel d'électrification sera examiné précisément dans la section minibus ci-après.

3.2.2. RABATTEMENT PAR TAXIBUS

En complément aux circuits régionaux, 35 routes de rabattement sur réservation permettraient de transporter les citoyens à partir des autres municipalités vers les arrêts des circuits régionaux de minibus (Figure 11). Ce service pourrait être offert majoritairement par taxibus, mais pourrait aussi dans certains cas utiliser des places restantes en transport adapté. Le potentiel d'électrification du service de rabattement se concentrera plus précisément sur les véhicules de taxi, et sera développé plus loin dans la section taxibus.



Figure 10. Taxibus



Figure 9. Minibus de type Girardin G5 recommandé par Gestrans pour le circuit régional. Source : CREBSL

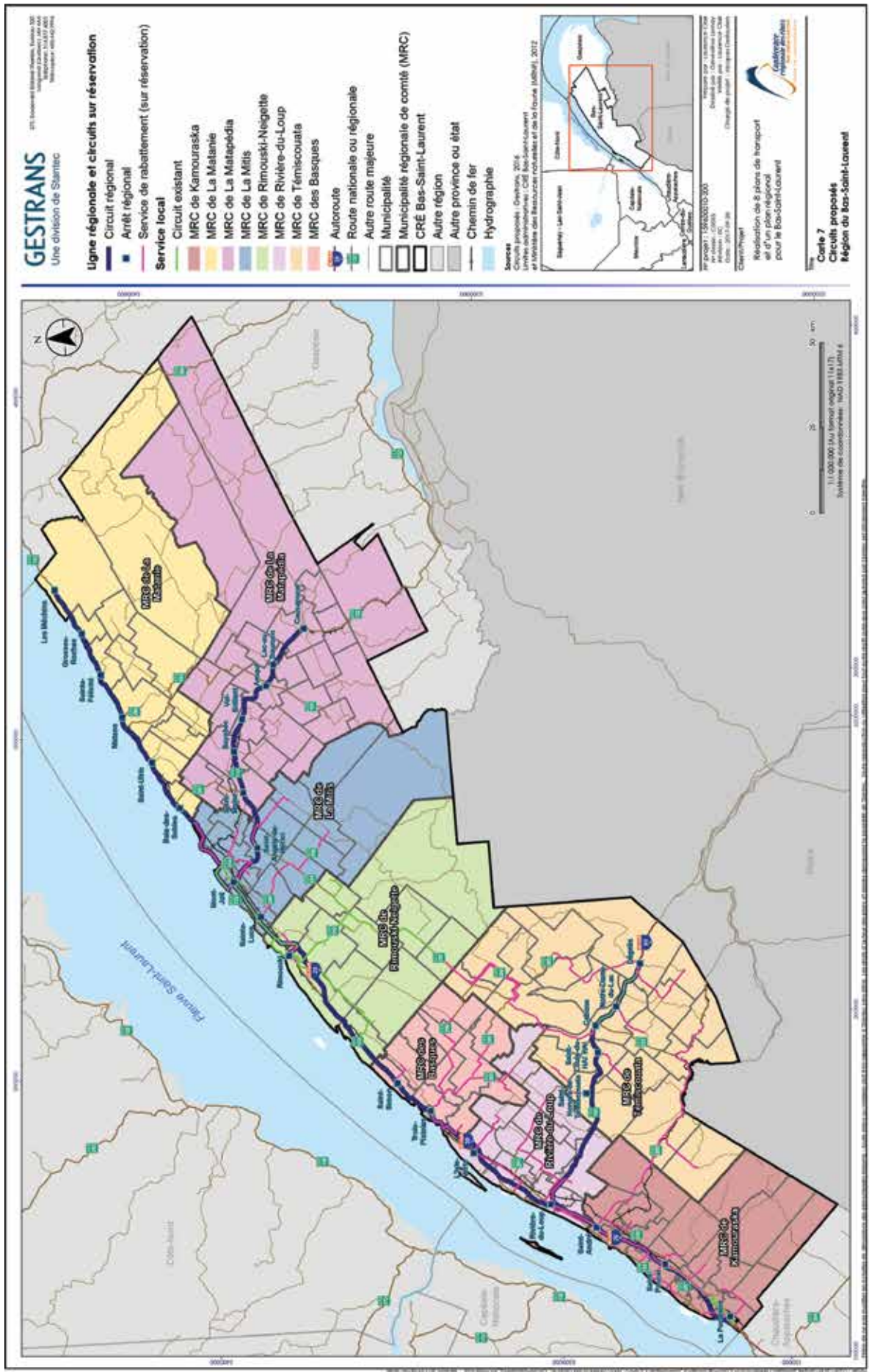


Figure 11. Carte des circuits proposés par Gestrans dans le plan de transport pour la région du Bas-Saint-Laurent. Source : Gestrans, 2017.

3.3. IMMOBILISATIONS ET AMÉNAGEMENT

Les plans de transport locaux et le plan de transport régional comprennent aussi des éléments d'immobilisation inhérents à l'implantation de circuits de transport collectif, tels que les cases de stationnement incitatif, les arrêts (panneaux de signalisation, quincaillerie), les abribus, les supports à vélo, etc.

Un élément névralgique à bien considérer lors de la planification de ces immobilisations est qu'elles puissent servir de points de jonction pour faciliter l'intermodalité entre le transport collectif et d'autres modes⁵⁷, notamment le transport actif. Si les abribus, stationnements et supports à vélo semblent aller de soi, il serait possible d'élargir les interventions dans le domaine de l'aménagement du territoire, tel que le mentionne le Plan d'action régional 2013-2020 de réduction de la dépendance au pétrole du CREBSL⁵⁸. L'adaptation de la notion émergente de *Transit-oriented development* (TOD)⁵⁹ à la faible densité de la population régionale dans un contexte de déploiement du transport collectif régional électrifié pourrait ainsi être envisagée.

Un exemple de TOD serait de structurer des zones résidentielles ou commerciales autour des arrêts des circuits de transport collectif. La proposition, lancée dans le cadre de l'édition 2017 du colloque régional de l'Association des aménagistes régionaux du Québec⁶⁰, a suscité un certain intérêt. Il serait opportun que l'idée soit examinée prochainement par les instances concernées par l'aménagement du territoire.

L'électrification des transports collectifs régionaux implique aussi le déploiement d'un réseau de bornes de recharge électrique. La planification de leur emplacement, de leur taille, ainsi que la circulation de véhicules individuels et collectifs autour d'elles sont des aspects qui seront traités dans la section bornes et qui relèvent dans une certaine mesure de l'aménagement du territoire.

Par notre **propre**
énergie
Bas-Saint-Laurent

PLAN D'ACTION RÉGIONAL
de réduction de la dépendance au pétrole
2013-2020

Version approuvée par la Table régionale sur la réduction de la dépendance au pétrole le 2013-03-15
Mise à jour le 2015-03-30

CONSEIL RÉGIONAL DE
L'ENVIRONNEMENT
BAS-SAINT-LAURENT

⁵⁷ BOUCHER, I. et N. FONTAINE. *L'aménagement et l'écomobilité, Guide de bonnes pratiques sur la planification territoriale et le développement durable*, ministère des Affaires municipales, des Régions et de l'Occupation du territoire (MAMOT), 2011, [En ligne].

⁵⁸ CREBSL. *Plan d'action régional 2013-2020 de réduction de la dépendance au pétrole*, 2015, [En ligne].

⁵⁹ BOUCHER et FONTAINE, 2011, *op. cit.*

⁶⁰ L'ensemble des conférences du colloque, incluant celle du CREBSL, sont disponibles au [aarg.qc.ca/colloque-conferences.php].



Crédit photo : CREBSL

Cette portion de l'étude se concentre sur les minibus qui pourraient desservir les circuits régionaux. L'analyse porte sur les types de véhicules (à essence et électrique) potentiels, les différences de nature économique entre le choix d'une motorisation à essence ou électrique, ainsi que la faisabilité des trajets avec des véhicules électriques. Les connexions avec les régions voisines de même qu'une synthèse des avantages et inconvénients des minibus électriques sont également abordés.

4.1. VÉHICULES COMPARÉS

À titre indicatif, cette section fait la comparaison entre deux véhicules, soit un véhicule à essence et un électrique. Il est évidemment possible que d'autres modèles de minibus à essence puissent être utilisés. Les véhicules hybrides ne font pas partie de cette présente analyse des minibus, d'une part parce qu'aucun fournisseur québécois n'en fabrique, et d'autre part parce que les économies d'entretien et de carburant sont moins importantes dans le cas d'une motorisation hybride (voir la section 5.3).

Quant aux véhicules électriques, le modèle présenté est le minibus en développement de La compagnie électrique Lion. Ce choix s'explique parce qu'il s'agit à notre connaissance du seul minibus fabriqué au Québec qui serait commercialement accessible au moment anticipé pour la mise en service des circuits régionaux de minibus.

Cependant, il est possible que d'autres fournisseurs québécois qui développent actuellement des minibus électriques soient en mesure de proposer des alternatives une fois le moment des appels d'offres venu. Par ailleurs, des minibus de construction étrangère, par exemple ceux de la compagnie chinoise BYD, construits aux États-Unis, sont actuellement disponibles sur le marché⁶¹. Une palette plus étendue de choix de minibus électriques pourrait donc être accessible aux décideurs une fois venu le moment de procéder à l'achat.

⁶¹ BYD, K7 Electric Transit Bus. [En ligne : byd.com/usa/bus/k7-electric-transit-bus] (Consulté le 2 novembre 2017).

4.1.1. GIRARDIN G5 (RÉFÉRENCE)

Nous utilisons à titre de véhicule de référence celui proposé par Gestrans dans le plan de transport régional, c'est-à-dire le Girardin G5⁶². Afin de permettre l'accessibilité aux personnes se déplaçant en fauteuil roulant, une plateforme élévatrice est comprise dans la proposition (Figure 12). Avec un 1 fauteuil à bord, 18 sièges réguliers passagers peuvent être installés. À 2 fauteuils, ce nombre de sièges passe à 16, et il est possible d'aller jusqu'à 5 fauteuils roulants pour 8 places assises.

La durée de vie de ces véhicules est de 7 ans ou 320 000 km selon le fabricant. Cependant, plusieurs transporteurs évoquent une durée de vie réelle de 5 à 6 ans dans les conditions régionales.

Bien que ces véhicules puissent être munis d'un moteur diesel ou à essence, les scénarios de cette étude sont uniquement basés sur le modèle à essence pour les simplifier et aussi parce que certains opérateurs régionaux ont observé que les économies de carburant réalisées avec la motorisation diesel sont annulées par les frais d'entretien plus élevés qu'engendre cette dernière.

4.1.2. ELIONM

La compagnie électrique Lion⁶³ développe actuellement un minibus entièrement électrique, le eLionM (Figure 13), dont la commercialisation a été annoncée pour 2018⁶⁴. Les caractéristiques de ce véhicule ont été utilisées pour définir les paramètres de la portion électrique de la comparaison économique ci-dessous.

La capacité de transport du véhicule et de 0 à 6 fauteuils roulants et de 2 à 22 passagers assis, en plus de 15 places debout. Cette flexibilité dans la capacité de transport de fauteuils roulants et de passagers est rendue possible par l'utilisation de sièges relevables (strapontins), ce qui permet des ajustements rapides en cours de trajet selon l'affluence de passagers à mobilité réduite.



Figure 12. Le Girardin G5 et sa plateforme élévatrice. Source : Girardin-Blue Bird, 2017.

L'autonomie du véhicule sera de 120 à 240 km, selon le nombre de blocs-batteries choisis. En plus de la recharge standard à 240 volts (V), la recharge rapide à 400 V sera également possible, en plus d'une option novatrice : la permutation des batteries. La permutation signifie qu'il sera possible d'échanger des batteries déchargées par des batteries chargées en quelques minutes. Cette option supplémentaire ouvre la porte à de nouvelles possibilités dans la gestion de la flotte de véhicules, de leurs batteries et des besoins de recharge.

Selon l'expertise développée avec l'autobus scolaire eLion⁶⁵, ce futur minibus inclura le moteur de TM4⁶⁶ ainsi qu'une grande part d'aluminium dans la structure, qui sont des exemples de la place privilégiée accordée aux fournisseurs québécois dans le choix des composantes. Sa durée de vie est estimée à 10 ans.

⁶² GIRARDIN BLUE BIRD. *Micro Bird G5*. [En ligne : girardinbluebird.com/fr/vehicules-neufs/20-commercial/micro-bird/10-commercial-microbird-g5] (Consulté le 29 octobre 2017).

⁶³ LA COMPAGNIE ÉLECTRIQUE LION. [En ligne : thelionelectric.com] (Consulté le 22 novembre 2017).

⁶⁴ LA COMPAGNIE ÉLECTRIQUE LION. Lion dévoile ses nouveaux produits (vidéo). [En ligne : youtube.com/watch?v=U_BBRITKW-o] (Consulté le 26 juin 2017).

⁶⁵ TM4. Autobus scolaire 100% électrique (vidéo). [En ligne : youtube.com/watch?v=AOJxJctggEU] (Consulté le 12 octobre 2017).

⁶⁶ TM4. [En ligne : tm4.com] (Consulté le 2 novembre 2017).

eLIONM



 **LA COMPAGNIE
ÉLECTRIQUE LION**



Figure 13. Vue extérieure, intérieure (incluant l'espace pour les fauteuils roulants), et permutation des batteries du eLIONM. Source : La compagnie électrique Lion, 2017

4.2. COMPARAISON ÉCONOMIQUE – MINIBUS

De manière générale, les véhicules électriques ont pour le moment un coût d'acquisition plus élevé que leur équivalent à combustion interne (essence ou diesel). Par contre, les coûts d'opération (entretien et énergie) sont significativement inférieurs pour les véhicules électriques. C'est pourquoi il est impératif de faire une comparaison du coût total de possession (CTP)⁶⁷ pour chacun des types de véhicule. Le CTP additionne les coûts d'acquisition aux coûts d'opération totaux sur la durée de vie des véhicules.

Note : Plusieurs partenaires du projet ont généreusement collaboré à différentes étapes de l'élaboration ou de la validation des calculs de ces scénarios, notamment Sylvain Castonguay (base du tableau de calcul qui a été ensuite adapté), Transport Pascal Ouellet et Gestrans. Cependant, les résultats présentés ci-dessous n'engagent que le CREBSL.

4.2.1. PARAMÈTRES

Les paramètres qui forment la base des scénarios sont d'abord issus des plans de transport. Le total de kilomètres par jour et le nombre de jours d'opération correspondent à un trajet moyen parmi les six trajets de minibus (Tableau 1). Le nombre de jours de réparation à prévoir pour un véhicule électrique est moins élevé que pour un véhicule à essence, vu les besoins d'entretien moindres (voir Coûts d'opération). La disponibilité et le kilométrage annuel parcouru est calculé à partir de ces paramètres (Tableau 1).

Les paramètres énergétiques ont été obtenus auprès d'experts et partenaires. La consommation d'essence des minibus est un chiffre représentatif de la consommation moyenne des opérateurs régionaux consultés.

Le coût de l'essence retenu est représentatif du tarif actuel, sans spéculer sur d'éventuelles fluctuations du coût avec le temps.

Tableau 1.
Paramètres généraux et énergétiques pour la comparaison des véhicules à essence et électrique

PARAMÈTRES	ESSENCE	ÉLECTRIQUE
Total km/jour	548,4	548,4
Jours opération	260	260
Jours réparation	7	4
Disponibilité (%)	97,3%	98%
Kilométrage annuel	138 745	140 390

PARAMÈTRES ÉNERGÉTIQUES	ESSENCE	ÉLECTRIQUE
Consommation essence (L/100 km)	32	
Coût de l'essence (\$/L)	1,25 \$	1,25 \$
Consommation électricité (kWh/km)		0,65
Coût électricité (\$/kWh)		0,104 \$

⁶⁷ Le TCP correspond à l'acronyme anglais TCO (*Total Cost of Ownership*) qui est fréquemment utilisé.

Le coût de l'électricité est déterminé par le tarif d'électricité des clients d'affaires⁶⁸, qui est modulé selon la puissance appelée. Puisque les sites d'installation des bornes de recharge de nuit sont indéterminés à ce stade, il n'est pas possible de savoir lequel des tarifs M, G-9 ou G s'appliquerait. Ces tarifs représentent respectivement environ 0,060 \$, 0,103 \$ et 0,111 \$ du kilowattheure (kWh). De plus, la recharge avec bornes rapides ou bornes de recharge à courant continu (BRCC)⁶⁹ aux arrêts, pendant ou entre les trajets, représenterait une proportion importante des besoins de recharge, selon les scénarios présentés dans la section faisabilité des trajets de minibus. Or, la recharge par borne rapide est actuellement soumise au tarif expérimental BR⁷⁰. Ce tarif est variable selon la durée et la puissance de la recharge, mais pourrait représenter environ 0,161 \$ du kWh. Pour simplifier le calcul des scénarios, le tarif G-9 a été retenu, puisqu'il représente une valeur intermédiaire et représentative du coût moyen combiné qu'engendreraient les recharges nocturne et rapide.

Tableau 2.
Légende expliquant les codes de couleurs pour les cellules des tableaux.

LÉGENDE	
Variables ajustables	Entrées
Cellules calculées automatiquement	Calculs
Résultats des calculs	Résultats
Hypothèses	Hypothèses
Valeurs conservatrices	Hypothèses
Calcul des surcoûts	Surcoût
Calcul des économies	Économie

4.2.2. COÛT D'ACQUISITION

Le coût d'acquisition pour le véhicule à essence a été obtenu auprès d'un représentant de la compagnie Girardin. Pour le véhicule électrique, le prix définitif du eLionM n'est pas encore disponible; toutefois, nous avons opté pour un chiffre représentatif, mais volontairement conservateur, du marché émergent des minibus électriques de ce calibre.

Tableau 3.
Coûts d'acquisition estimés des véhicules à essence et électrique

COÛT D'ACQUISITION	ESSENCE	ÉLECTRIQUE
Achat véhicule	93 000 \$	300 000 \$
Subvention		- \$
Borne (achat + installation)		6 000 \$
Capital net	93 000 \$	306 000 \$
Surcoût		213 000 \$
Durée de vie utile	7	10
Années d'opération simulées	10	10

Bien qu'aucune subvention ne soit comprise dans ce scénario (Tableau 3), il est certain qu'une aide financière sera accessible lorsque des minibus électriques seront disponibles sur le marché⁷¹. En effet, le **MTMDET indique qu'il offrira très certainement une aide financière**, mais qu'il est trop tôt pour en connaître la nature (ex : rabais à l'achat) ou pour déterminer les organismes qui seront admissibles (ex : municipalités, opérateurs de services de transport collectif)⁷². À titre d'exemple concret, un *Programme de soutien au déploiement des autobus scolaires électriques au Québec* a été implanté sur mesure une fois que l'autobus scolaire électrique eLion est arrivé sur le marché⁷³.

⁶⁸ HYDRO-QUÉBEC. Tarifs d'électricité pour les clients d'affaires. [En ligne : hydroquebec.com/affaires/tarifs-et-facture/tarification/tarifs-affaires-electricite] (Consulté le 30 octobre 2017).

⁶⁹ Voir la section 6.1 Types de bornes de recharge.

⁷⁰ HYDRO-QUÉBEC. Tarif expérimental BR. [En ligne : hydroquebec.com/affaires/tarifs-et-facture/tarification/tarifs-affaires-electricite/tarif-br] (Consulté le 30 octobre 2017).

⁷¹ MTMDET, Direction de la planification. Communication personnelle. 9 novembre 2017.

⁷² Ibid.

⁷³ MTMDET. *Soutien au déploiement des autobus scolaires électriques*. [En ligne : transports.gouv.qc.ca/fr/aide-finan/electrification/soutien-deploiement-autobus-scolaires/Pages/autobus-scolaires.aspx] (Consulté le 9 novembre 2017).

Le programme offrait un rabais unique de 125 000 \$ (révisé par la suite à 105 000 \$) à l'achat sur le prix d'achat de plus de 200 000 \$. Quant aux véhicules électriques de transport collectif, les nouvelles sources d'aide financière devraient être dévoilées à l'hiver 2018⁷⁴. Le document complémentaire à cette étude portant sur le financement⁷⁵ sera mis à jour avec l'information pertinente dès que ces programmes seront dévoilés.

Les coûts d'achat et d'installation d'une borne au garage ont été ajoutés à l'achat initial (Tableau 3). Toutefois, une analyse spécifique à chaque site accueillant un minibus devra être faite afin de bien cerner tous les coûts impliqués dans cette installation (voir la section planification des infrastructures de recharge). De plus, il faut comprendre que des recharges en cours de trajet seront nécessaires, comme le démontre la section Faisabilité des trajets de minibus. L'achat de ces infrastructures de recharge n'est pas comprise dans les coûts d'acquisition, mais des sources de fonds potentielles sont décrites dans le document complémentaire à cette étude portant sur le financement⁷⁶.

Le surcoût de l'option électrique par rapport au véhicule à essence de référence représente environ deux fois le coût d'achat du véhicule à essence, et ce, sans tenir compte de subventions éventuelles (Tableau 3). Cela peut sembler énorme, mais il est important de considérer les coûts d'opération, qui seront décrits plus loin, ainsi que les différences fondamentales entre les véhicules, telles que la capacité de transport de passagers (voir Véhicules comparés) et la durée de vie. En effet, la durée de vie utile estimée est moindre pour le véhicule à essence (Tableau 3). Ainsi, pour la période de 10 ans sur laquelle le calcul est effectué, l'achat d'un deuxième véhicule à essence ou le remplacement de pièces maîtresses (ex : bloc-moteur, transmission) pourrait s'avérer nécessaire. **Nous avons choisi de ne pas inclure le coût de remplacement du véhicule à essence ou de pièces maîtresses au calcul du CTP, afin que notre scénario soit le plus conservateur possible.**

À cause du coût initial élevé, des membres du comité consultatif du présent projet ont **proposé que la durée des contrats de transport collectif soit plus longue dans l'éventualité où des véhicules électriques seraient adoptés**. Ainsi, le risque financier serait partagé entre les MRC et les transporteurs privés ou publics propriétaires des véhicules. De plus, la durée de vie supérieure des véhicules électriques renforce le bien-fondé de cette mesure.

4.2.3. COÛTS D'OPÉRATION

Les coûts d'opération comprennent l'**entretien** et l'**énergie** requise pour propulser et chauffer un véhicule.

Pour ce qui est des coûts d'entretien, il faut d'abord souligner les distinctions importantes dans l'entretien que requiert un véhicule électrique, puisque plusieurs types d'entretien habituels d'un véhicule à essence sont évités ou réduits (Tableau 4).

Tableau 4.
Types d'entretien évités ou réduits dans un véhicule électrique comparativement à un véhicule à essence

TYPE D'ENTRETIEN	ÉVITÉ	RÉDUIT
Changement d'huile	X	
Démarrreur (remplacement)	X	
Alternateur (remplacement)	X	
Courroies et bougies d'allumage	X	
Transmission (remplacement)	X	
Levier de transmission	X	
Système d'échappement	X	
Freins (complets)		X
Liquide de refroidissement		X

⁷⁴ MTMDT, *op.cit.*

⁷⁵ Les documents complémentaires sont disponibles sur la page dédiée au projet du site crebsl.com/mobilite/electrification.

⁷⁶ *Idem*.

Les fabricants et les opérateurs d'autobus électriques estiment généralement que leur entretien coûtera entre le tiers et la moitié moins cher que celui des véhicules à essence. La motorisation électrique est en effet plus simple puisqu'elle comporte moins de pièces mobiles (ex : composantes du moteur et de la transmission, démarreur).

D'autres éléments des véhicules à essence, tels que la direction, la suspension ou les systèmes d'éclairage se retrouvent aussi dans les véhicules électriques et entraîneront des coûts relativement semblables pour les deux types de véhicule. Afin d'avoir un scénario volontairement conservateur, l'entretien du véhicule électrique a été fixé à 67 % (équivalent à un tiers de réduction) de l'entretien d'un véhicule à essence. Pour estimer les coûts d'entretien du véhicule à essence, nous avons consulté deux opérateurs régionaux de transport collectif, ainsi que des fabricants de véhicules électriques, et les valeurs obtenues à partir de ces sources variaient entre 0,04 \$ et 0,09 \$ du km. Par ailleurs, Statistiques Canada publie des données sur l'entretien des différents types d'autobus, et celles se rapprochant le plus des minibus sont celles sur les autobus scolaires, à 0,19 \$ du km⁷⁷. Bien que ces dernières données soient intéressantes parce qu'elles proviennent d'un large échantillon, elles sont beaucoup trop élevées puisque l'entretien d'un autobus scolaire est normalement plus élevé au dire des transporteurs partenaires du projet. La valeur de 0,10 \$ par km a été retenue comme un estimé conservateur afin de représenter les coûts anticipés dans la région pour un véhicule à essence, et 67 % de cette valeur pour l'option électrique donne un coût de 0,067 \$ par km (Tableau 6).

Les coûts d'énergie comprennent l'énergie pour la propulsion et l'énergie pour le chauffage. L'énergie de propulsion est calculée selon les paramètres énergétiques de consommation et de coût de l'énergie (essence ou électricité) (Tableau 1).

Le chauffage est fourni par le moteur et parfois par une chaufferette d'appoint dans les véhicules à essence, et se trouve souvent compris dans les coûts de carburant. Par contre, dans un véhicule électrique, utiliser un chauffage électrique résistif (un peu comme l'élément chauffant d'un sèche-cheveux) consommerait beaucoup d'électricité et compromettrait l'autonomie. C'est pourquoi, dans un climat nordique, une chaufferette à combustible (essence ou diesel) est souvent utilisée, *a fortiori* dans un autobus qui doit chauffer un grand volume d'air. Le détail du calcul de la consommation approximative de carburant qu'entraîne une telle chaufferette apparaît au tableau 5.

En additionnant les coûts d'entretien et d'énergie (pour la propulsion et le chauffage), on obtient un coût total d'opération par kilomètre pour chaque type de véhicule (Tableau 6). En multipliant ce résultat par le kilométrage annuel (Tableau 1), on obtient les coûts d'opération annuels ainsi que les économies générées par le choix d'un véhicule électrique (Tableau 6). **La différence des coûts d'opération annuels est considérable, surtout en raison des coûts d'énergie**, comme le représente la figure 14.

Tableau 5.
Estimation du carburant utilisé pour le chauffage et son coût pour les minibus électriques

CHAUFFAGE	ESSENCE	ÉLECTRIQUE
Diésel pour chauffage (L/h)	0	1
Heures d'opération par jour	7,7	7,7
Heures d'opération par an	2002	2002
Mois avec chauffage par an		8
Heures de chauffage par an		1335
Litres (L) de carburant pour chauffage		1335
Coûts de chauffage annuels		1668,33 \$
Coûts de chauffage annuels (par km)	- \$	0,012 \$

⁷⁷ STATISTIQUE CANADA. Tableau 408-0011 - Industries canadiennes du transport de passagers par autobus et du transport urbain, frais d'entretien, selon le type de véhicule, annuel (dollars par kilomètre), CANSIM (base de données). [En ligne : www5.statcan.gc.ca/cansim/a26?lang=fra&id=4080011&retrLang=fra] (Consulté le 13 octobre 2017).

Tableau 6.
Coûts d'opération par km et annuel des minibus

COÛTS D'OPÉRATION	ESSENCE	ÉLECTRIQUE
Entretien (\$/km)	0,100 \$	0,067 \$
Énergie propulsion + chauffage (\$/km)	0,400 \$	0,079 \$
Coûts d'opération (\$/km)	0,500 \$	0,146 \$
Coûts d'entretien annuels	13 933 \$	9 335 \$
Coûts d'énergie annuels	55 498 \$	11 114 \$
Coûts d'opération annuels	69 431 \$	20 449 \$
Économies annuelles		48 982 \$

En plus de la différence de coûts d'opération des véhicules à essence ou électriques, il importe d'inclure à la réflexion la variabilité des prix de l'énergie. Les produits pétroliers ont des prix qui fluctuent de façon importante, comparative-ment à l'électricité (Figure 15)⁷⁸. **Opter pour l'électricité permet donc de stabiliser les coûts d'opération du transport collectif.**

4.2.4. COÛT TOTAL DE POSSESSION (CTP)

En projetant les coûts d'opération sur un horizon de vie des véhicules de 10 ans, on remarque que le CTP est environ 35 % plus bas pour un véhicule élec-trique, équivalent à près de 510 000 \$ comparative-ment à un peu moins de 790 000 \$ pour un véhicule à essence (Tableau 7). Il est particulièrement saisis-sant de constater la somme que représentent sur 10 ans les coûts de carburant, soit près de 555 000 \$.

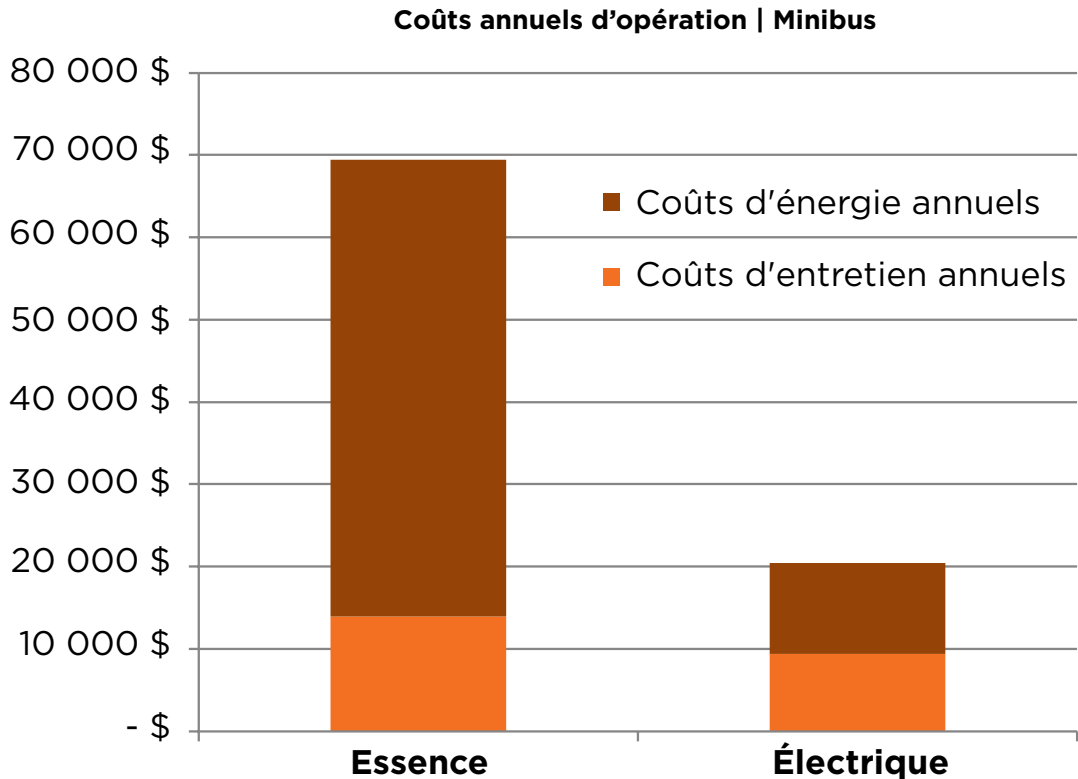


Figure 14. Coûts annuels d'opération d'un minibus à essence comparativement à un minibus électrique

⁷⁸ HYDRO-QUÉBEC. *Prix de l'électricité, ici et ailleurs*. [En ligne : hydroquebec.com/affaires/tarifs-et-facture/tarification/prix-de-lelectricite-ici-et-ailleurs] (Consulté le 27 octobre 2017)
NOTE : Ce graphique illustre les prix du mazout et du gaz naturel, et non celui de l'essence vendue à la pompe. Cependant, les produits pétroliers de tous types varient de façon conséquente.

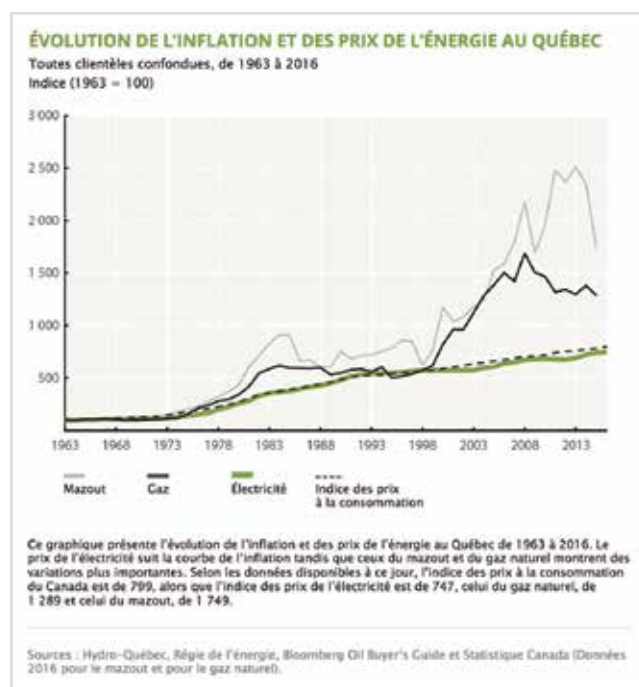


Figure 15. Variabilité des prix des produits pétroliers comparativement à l'électricité et à l'indice des prix à la consommation (IPC). Source : Hydro-Québec, 2017

Visuellement (Figure 16), on constate que la **solution électrique est très profitable, même en l'absence de tout programme de subvention**. Ce n'est donc pas l'écart de CTP qui devrait guider ou justifier l'élaboration d'un programme de subvention, mais plutôt la charge financière à court terme que représente l'acquisition des véhicules, combinée à l'implantation des réseaux de recharge.

En représentant les coûts annuels sur la vie du véhicule électrique (Figure 17), on constate bien que le surcoût de l'achat est rapidement compensé durant la quatrième année d'opération.

Les tableaux de calculs des 6 minibus requis pour les circuits régionaux sont présentés au (Tableau 8). On y remarque que les économies varient d'un trajet à l'autre en fonction de la longueur du trajet, qu'au total les économies annuelles sur les coûts d'opération sont de près de 306 000 \$, et que les économies potentielles totales pour l'ensemble des 6 trajets se chiffrent à plus de 1 785 464 \$ sur 10 ans.

Tableau 7.
Estimation du coût total de possession (CTP) des minibus

COÛT TOTAL DE POSSESSION	ESSENCE	ÉLECTRIQUE
Total coûts d'entretien (vie)	139 333 \$	94 460 \$
Total coûts d'énergie (vie)	554 981 \$	111 137 \$
Coûts totaux d'opération (vie)	694 314 \$	204 490 \$
Coût net d'acquisition	93 000 \$	306 000 \$
Coût total de possession (CTP)	787 314 \$	510 490 \$
Économies potentielles		276 824 \$
Subvention	- \$	- \$
Retour sur l'investissement (années)	-	4,35

Coût total de possession | Minibus

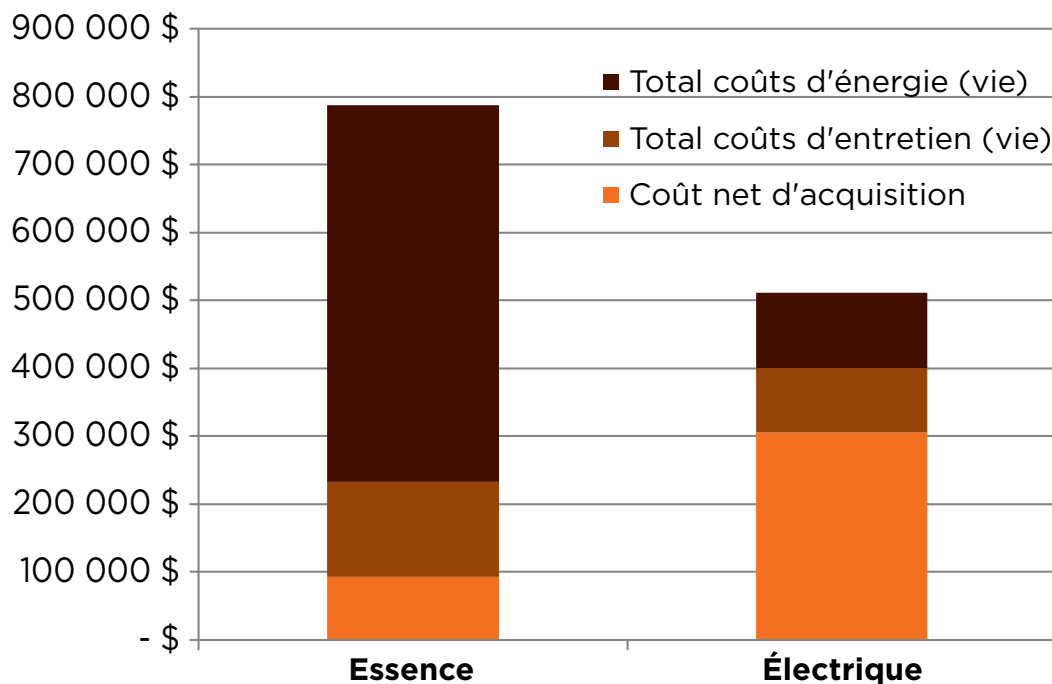


Figure 16. Comparaison du CTP pour un minibus à essence et électrique sur une période de 10 ans

Projection des coûts annuels | Minibus

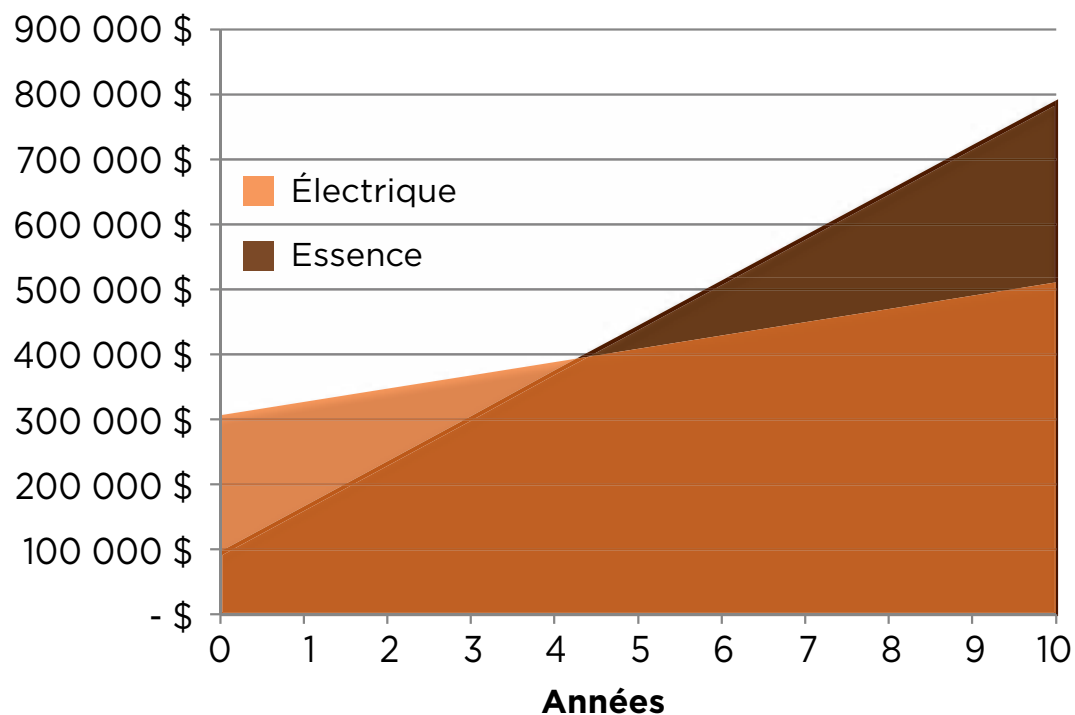


Figure 17. Projection des coûts annuels (acquisition et opération) sur 10 ans. Le point d'équivalence est atteint durant la quatrième année

Tableau 8. Comparaison économique des coûts d'acquisition, d'opération et du CTP des options essence et électrique pour les six trajets de minibus proposés dans les plans de transport au BSL

CIRCUIT:													BSL
De - À:													Moyenne
1	2	3	4	5	6								
La Pocatière - Rivière-du-Loup		Dégelis - Rivière-du-Loup		St-Simon - Rivière-du-Loup		Rivière-du-Loup - Rimouski		Causapscal - Rimouski		Les Méchins - Rimouski			
Essence	Électrique	Essence	Électrique	Essence	Électrique	Essence	Électrique	Essence	Électrique	Essence	Électrique		
402,6	548,4	379,8	715,2	553,8	820,8								
260	260	260	260	260	260								
7	7	4	7	7	4								
97,3%	98%	97,3%	98%	97,3%	98%								
101858	103066	96089	180946	140111	207662								
Kilométrage annuel													210125
Paramètres énergétiques													
Consommation essence (L/100 km)													
Coût de l'essence (\$/L)													1,25 \$
Consommation électricité (kWh/km)													0,65
Coût électricité (\$/kWh)													0,104 \$
Coûts d'acquisition													
Achat véhicule													300 000 \$
Subvention*													- \$
Borne (achat + installation)													6 000 \$
Capital net													306 000 \$
Surcoût													213 000 \$
Durée de vie utile													7
Années d'opération simulées													10
Chauffage													
Diésel pour chauffage (L/h)													0
Heures d'opération par jour													4,5
Heures d'opération par an													1172,6
Mois avec chauffage par an													8
Heures de chauffage par an													782
Coûts de chauffage annuels													977,17 \$
Coûts de chauffage annuels (par km)													- \$
Coûts d'opération													
Entretien (\$/ km)													0,100 \$
Énergie propulsion + chauffage (\$/km)													0,400 \$
Coûts d'opération (\$/km)													0,500 \$
Coûts d'entretien annuels													10 229 \$
Coûts d'énergie annuels													40 743 \$
Coûts d'opération annuels													50 972 \$
Économies annuelles													36 207 \$
Coût total de possession													
Total coûts d'entretien (Vie)													102 289 \$
Total coûts d'énergie (vie)													407 431 \$
Coûts totaux d'opération (vie)													509 721 \$
Coût net d'acquisition													93 000 \$
Coût total de possession (CTP)													602 721 \$
Économies potentielles													149 073 \$
Subvention*													- \$
Retour sur l'investissement (années)													-

4.3. FAISABILITÉ DES TRAJETS DE MINIBUS

Afin d'évaluer la faisabilité des trajets de minibus pour les véhicules électriques (Figure 18), il faut examiner plusieurs variables. Les principales caractéristiques des trajets proposés par Gestrans dans les plans de transport sont présentées au tableau 9.

En fonction des paramètres d'autonomie et de consommation d'électricité (kWh/km) des véhicules électriques, il a été possible de simuler la diminution de l'autonomie au cours de chaque circuit, dont un exemple est présenté ici (Tableau 10). Cependant, comme l'autonomie n'est pas suffisante pour boucler les trois trajets par jour, nous avons intégré des périodes de recharge aux extrémités des trajets, et parfois à mi-parcours (Tableau 10). Pour les trajets plus longs (La Pocatière, Rivière-du-Loup et Les Méchins), la recharge rapide existante de 50 kW ne suffisait pas. En collaboration avec le Circuit électrique⁷⁹ et après avoir validé auprès de La compagnie

électrique Lion⁸⁰ la compatibilité de leur minibus avec la recharge de 100 kW, celle-ci a été ajoutée à ces trajets (voir section 6.3.1 pour plus d'explications sur cette puissance de recharge). **En simulant la présence d'une recharge à 100 kW aux arrêts requis (Tableau 9), tous les trajets sont possibles.** Toutefois, le trajet partant de Les Méchins étant le plus long, sa faisabilité est plus incertaine. Cette contrainte peut être facilement solutionnée en faisant faire le tronçon Mont-Joli - Rimouski par le minibus provenant de Causapscal plutôt que par celui des Méchins, ce qui équilibrerait les deux trajets.

Tableau 9.
Description des trajets de minibus proposés dans les plans de transport

CIRCUITS			KM (ALLER)	TRAJETS/JOUR (ALLER-RETOUR)	PUISSANCE DES BORNES REQUISES (KW)
#	DÉPART	ARRIVÉE			
1	La Pocatière	Rivière-du-Loup	71	3	100
2	Dégelis	Rivière-du-Loup	91	3	50/100
3	Saint-Simon	Rivière-du-Loup	63	3	50/100
4	Rivière-du-Loup	Rimouski	119	3	100
5	Causapscal	Rimouski	80 (Mont-Joli)	3	50/100
6	Les Méchins	Rimouski	136	3 (5)	100

Adapté de : Gestrans

⁷⁹ CLOUTIER, R., Chef - relations d'affaires, Circuit électrique. Communication personnelle, 7 novembre 2017.

⁸⁰ RINGUET, M-E, Directeur marchés émergents, La compagnie électrique Lion. Communication personnelle, 13 novembre 2017.

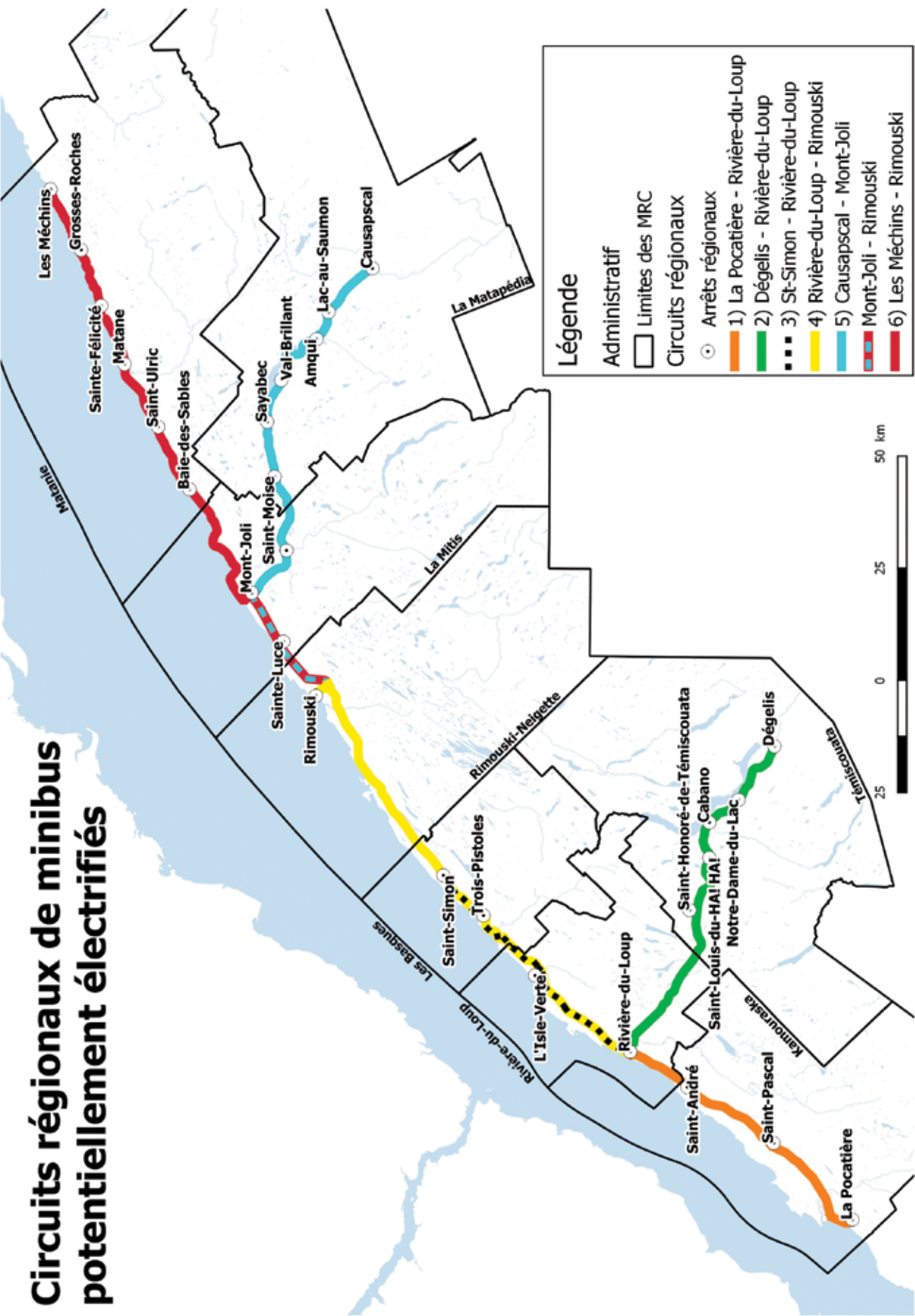


Figure 18. Cartes des circuits régionaux de minibus pouvant être électrifiés.

Tableau 10.
Exemple de calcul de l'autonomie et de la recharge (trajet de minibus Rivière-du-Loup - Rimouski)
pour analyser la faisabilité des trajets

Autonomies possibles

Capacité batteries (kWh)	80	160
Efficacité (km/kWh)	1,5	1,5
Autonomie max (km)	120	240

Niveaux de recharge possibles

	BRCC 100kW	BRCC 50kW	240V
Taux (km/h)	160	80	12
Temps max	01:30	03:00	20:00

Minibus 1

CIRCUIT:		RIVIÈRE-DU-LOUP - RIMOUSKI					
Aller	km	Horaire Trajet 1 Aller	Autonomie Trajet 1 Aller	Trajet 2 Aller	Autonomie Trajet 2 Aller	Trajet 3 Aller	Autonomie Trajet 3 Aller
Rivière-du-Loup		06:00	240,0	10:15	147,7	15:04	148,5
L'Isle-Verte	30,5	06:28	209,5	10:43	117,2	15:33	118,0
Trois-Pistoles	19,7	06:45	189,8	11:00	97,5	15:50	98,3
Arrêt Trois-Pistoles (durée)		00:00	189,8	00:10	97,5	00:10	98,3
Recharge BRCC (kW)	100	00:00	189,8	00:10	124,2	00:10	125,0
Recharge 240V		00:00	189,8	00:00	124,2	00:00	125,0
Saint-Simon	13,1	06:56	176,7	11:21	111,1	16:01	111,9
			176,7		111,1		111,9
			176,7		111,1		111,9
			176,7		111,1		111,9
Rimouski	55,9	07:40	120,8	12:05	55,2	16:45	56,0
Total	119,2	01:40	120,8		55,2		56,0
Arrêt Rimouski (durée)		00:20	120,8	00:35	55,2	00:35	56,0
Recharge BRCC (kW)	100	00:20	174,1	00:35	148,5	00:35	149,3
Recharge 240V		00:00	174,1	00:00	148,5	00:00	149,3
Retour	km	Trajet 1 Retour	Autonomie Trajet 1 Retour	Trajet 2 Retour	Autonomie Trajet 2 Retour	Trajet 3 Retour	Autonomie Trajet 3 Retour
Rimouski		08:00	174,1	12:40	148,5	17:20	149,3
Saint-Simon	55,9	08:44	118,2	13:24	92,6	18:04	93,4
Trois-Pistoles	13,1	08:55	105,1	13:35	79,5	18:15	80,3
Arrêt Trois-Pistoles (durée)		00:00	105,1	00:10	79,5	00:10	80,3
Recharge BRCC (kW)	100	00:00	105,1	00:10	106,2	00:10	107,0
Recharge 240V		00:00	105,1	00:00	106,2	00:00	107,0
L'Isle-Verte	19,7	09:11	85,4	14:01	86,5	18:41	87,3
			85,4		86,5		87,3
			85,4		86,5		87,3
			85,4		86,5		87,3
Rivière-du-Loup	30,5	09:40	54,9	14:30	56,0	19:10	56,8
Total	119,2	01:40	54,9		56,0		56,8
Arrêt Rivière-du-Loup (durée)		00:34	54,9	00:34	56,0	10:49	56,8
Recharge BRCC (kW)	100	00:34	147,7	00:34	148,5	00:30	136,8
Recharge 240V		00:00	147,7	00:00	148,5	10:19	240,0
Total aller-retour	238,4	03:20	Légende = période de recharge = paramètres ajustables				
Trajets / jour	3	3					
Total journalier	715,2	10:00					
	km	Durée					
Total arrêts trajet		00:54		01:29		11:44	14:09
Total BRCC trajet		00:54		01:29		01:25	03:49
Total 240 V trajet		00:00		00:00		10:19	10:19

4.4. CONNEXIONS INTERRÉGIONALES

Il serait opportun de considérer l'ajout de connexions du service de transport collectif du BSL avec ceux des régions voisines (Gaspésie et Chaudières-Appalaches), en plus de la connectivité avec Orléans Express déjà intégrée aux plans de transport par Gestrans⁸¹ ou de celle vers le Nouveau-Brunswick (Figure 19). Les distances

restant à couvrir vers les circuits de la RÉGÎM sont de 13 km entre Les Méchins et Capucins et de 58 km entre Causapsca et Matapédia. Le service « Accès l'Islet » relie déjà La Pocatière, mais l'arrimage des horaires et des correspondances restent à examiner.

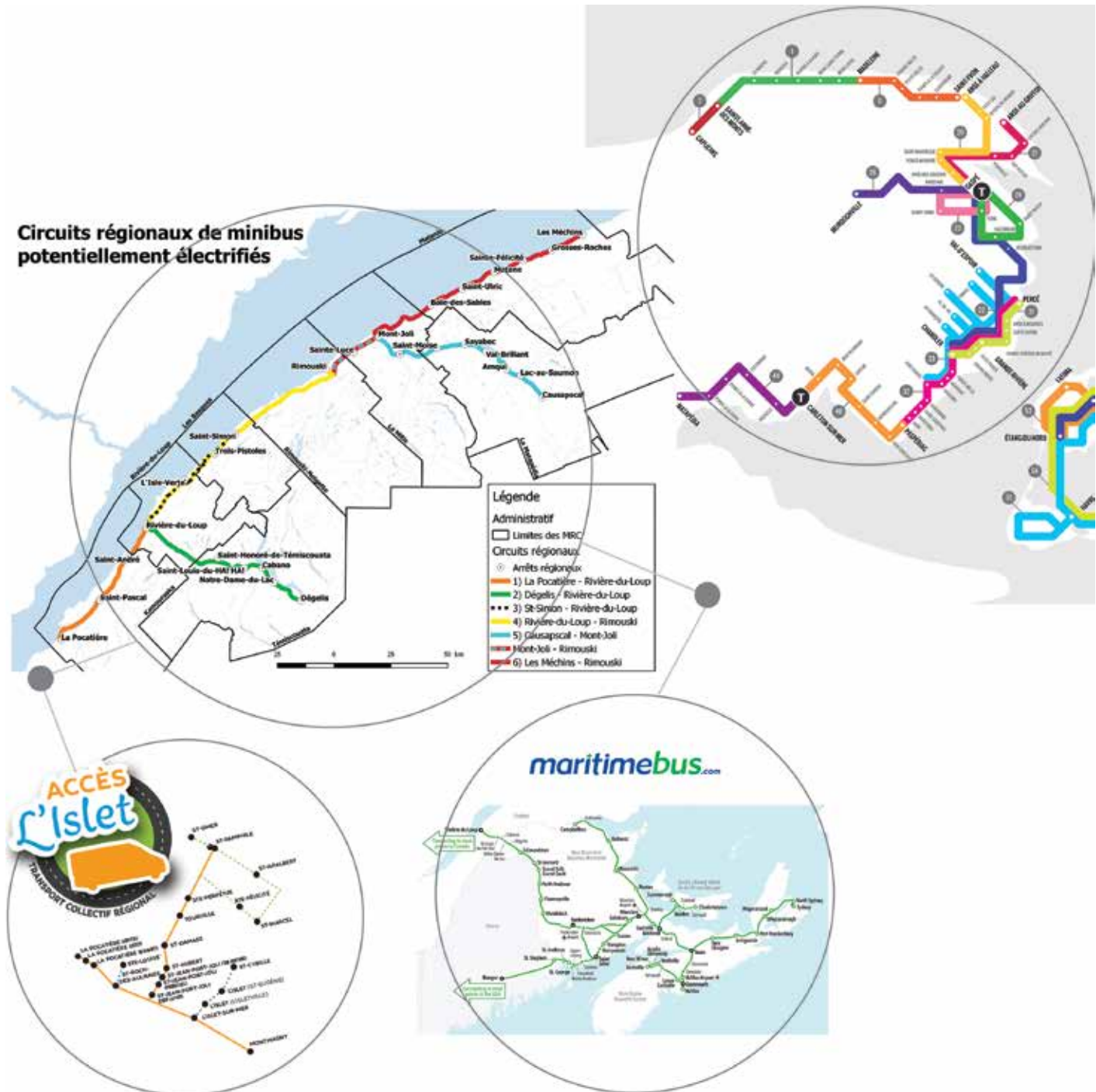


Figure 19. Circuit régional du BSL et connectivité potentielle avec les réseaux de transport collectif des régions voisines et le Nouveau-Brunswick.

⁸¹ Gestrans, 2017, *op. cit.*

4.5. AVANTAGES ET INCONVÉNIENTS DES MINIBUS ÉLECTRIQUES

Comme il a été mentionné au cours de l'analyse, les véhicules électriques comportent des avantages et des inconvénients. Certains de ces avantages sont similaires à ceux observés pour une voiture électrique, et une description plus détaillée est présentée à la section 5.2.2. De plus, un opérateur régional d'autobus scolaires

électriques a observé qu'en conditions hivernales, les véhicules électriques démarrent plus facilement que leur contrepartie au diesel ou à essence et offrent un torque plus puissant, ce qui peut être important dans la neige ou des pentes prononcées⁸². Le tableau 11 en fait une synthèse visuelle.

Tableau 11.
Synthèse des principaux avantages et inconvénients des minibus électriques comparativement aux modèles à essence

	ESSENCE	ÉLECTRIQUE
Coût total de possession	Élevé	37 % moins élevé
Attractivité	Attractivité actuelle	Attractivité accrue
Énergie	Non renouvelable, canadienne ou étrangère	Renouvelable et locale ou provinciale
Démarrage par grand froid	Problématique	Facile
Influence des facteurs météo (froid, précipitations, vent) et du relief	Augmente la consommation de carburant	Augmente la consommation d'énergie et diminue l'autonomie
Planification des trajets	Habituelle ou faible	Plus attentive
Fabrication québécoise des composantes	Moindre	Accrue
Torque	Moindre	Plus puissant

IL RESSORT DE CETTE ANALYSE QUE L'ADOPTION DE MINIBUS ÉLECTRIQUE POUR METTRE SUR PIED UN SERVICE DE TRANSPORT COLLECTIF AU BSL SERAIT AVANTAGEUSE D'UN POINT DE VUE ÉCONOMIQUE. CES AVANTAGES S'AJOUTENT À CEUX RELIÉS À L'ENVIRONNEMENT, À LA SANTÉ ET À LA SOCIÉTÉ PRÉSENTÉS À LA SECTION POURQUOI L'ÉLECTRIFICATION?. DES ÉLÉMENTS SPÉCIFIQUES AUX MINIBUS SONT INCLUS DANS LES RECOMMANDATIONS FINALES, APRÈS LES PROCHAINES SECTIONS CONSACRÉES À L'ANALYSE DU POTENTIEL D'ÉLECTRIFICATION DES TAXIBUS ET AUX BORNES DE RECHARGE.

⁸² Bérubé, G., Transport Pascal Ouellet, communication personnelle, 24 février 2017.



La démonstration qu’il est possible d’offrir un service de taxi avec des véhicules électriques a déjà été faite par l’entreprise Téo Taxi à Montréal depuis 2016⁸³. Bien que l’expérience semble concluante à plusieurs points de vue, plusieurs pourraient penser que l’aventure n’est possible que dans une grande ville.

La présente section de l’étude vise donc à analyser si l’électrification des taxis est possible au BSL, une région éloignée des grands centres caractérisée par une faible densité de population et de grandes distances à parcourir. Plus précisément, nous examinerons les types de véhicules existants, la faisabilité avec ces véhicules des trajets de taxibus qui sont proposés par Gestrans dans le plan de transport régional, ainsi que la comparaison économique de cette option par rapport aux taxibus à essence. Le potentiel de réplication à d’autres flottes de transport sera finalement discuté.

5.1. VÉHICULES ÉLECTRIQUES EXISTANTS

Pour bien appréhender la section suivante portant sur l’utilisation de voitures électriques, il importe d’abord de bien comprendre les types de véhicules électriques et leurs caractéristiques, afin de pouvoir ensuite analyser adéquatement les particularités des modèles offerts.

5.1.1. TYPES DE VÉHICULES ÉLECTRIQUES

Les principaux types de véhicules électriques^{84,85} et leurs caractéristiques sont présentés dans le tableau 12 ci-dessous. Les véhicules hybrides, qui sont aujourd’hui relativement courants sur les routes, ne sont pas considérés comme des véhicules électriques mais sont inclus dans ce tableau afin de permettre de comprendre ce qui distingue les véhicules électriques de ceux-ci.

Tableau 12.
Caractéristiques des types de véhicules électriques et hybrides

	VÉHICULE ENTIÈREMENT ÉLECTRIQUE (VEÉ)	VÉHICULE ÉLECTRIQUE À AUTONOMIE PROLONGÉE (VÉAP)	VÉHICULE HYBRIDE RECHARGEABLE (VHR)	VÉHICULE HYBRIDE
Moteur(s) pour la propulsion	Électrique	Électrique	Électrique + Essence	Électrique + Essence
Branchable	oui	oui	oui	
Récupération de l’énergie du freinage	oui	oui	oui	oui
Génératrice pour recharge en route		oui		
Essence		oui	oui	oui

⁸³ TÉO TAXI. [En ligne : teomtl.com] (Consulté le 8 novembre 2017).

⁸⁴ MTMDET. Découvrir les véhicules électriques. [En ligne : vehiculeselectriques.gouv.qc.ca/particuliers/vehicules-electriques.asp] (Consulté le 13 novembre 2017).

⁸⁵ AVÉQ. Capsules d’info. [En ligne : aveq.ca/capsules-dinfo.html] (Consulté le 13 novembre 2017).

5.1.2. MODÈLES DE VÉHICULES OFFERTS

L'offre de voitures électriques progresse rapidement, et de nouveaux modèles sont régulièrement ajoutés. Les principaux modèles de VEÉ et VÉAP actuellement en vente, ou qui le seront bientôt, sont présentés au tableau 13. En complément aux données de l'AVÉQ⁸⁶ sur lequel est basé ce tableau, l'Institut du véhicule innovant (IVI) publie annuellement une brochure qui permet d'avoir un aperçu de l'offre et des caractéristiques des véhicules disponibles⁸⁷. L'autonomie des VEÉ varie de 100 à 473 km, alors que pour les VÉAP elle est de 53 à 130 km en mode 100 % électrique avant que l'essence ne la prolonge. Les VEÉ et VÉAP sont admissibles à un rabais gouvernemental de 8000 \$ s'appliquant également aux taxis⁸⁸.

Les VHR ont une autonomie en mode électrique relativement limitée par rapport aux VEÉ et VÉAP, mais ont en contrepartie l'avantage d'une grande autonomie si l'on additionne celle obtenue grâce à l'essence (Tableau 14). Le gouvernement offre un rabais moindre de moitié pour les VHR par rapport aux VEÉ et VÉAP.

Au-delà de l'autonomie et du prix, d'autres facteurs peuvent entrer en considération dans le choix d'un véhicule électrique pour une utilisation en tant que taxi. L'espace intérieur a notamment été identifié par des opérateurs régionaux de taxi comme une lacune potentielle de plusieurs modèles de voitures électriques offerts. À titre de solution, Téo Taxi utilise des Kia Soul, Nissan LEAF (voitures compactes moins spacieuses) et Tesla modèles S et X (berline et utilitaire sport plus spacieuses). Le nombre de passagers indiqué par le client lors de la réservation permet d'affecter le bon type de véhicule pour chaque course. Pour les trajets de taxibus, qui parfois requièrent plus d'espace selon l'achalandage, il est à noter qu'une mini-fourgonnette pouvant parcourir 53 km en mode 100% électrique, la Chrysler Pacifica hybride, est aussi disponible (Tableau 13).

Tableau 13.
Principaux modèles de véhicules électriques actuellement ou bientôt sur le marché

VOITURES VEÉ	AUTONOMIE (KM AVEC ESSENCE)	AUTONOMIE (KM ÉLECTRIQUE SEULEMENT)	GARANTIE BATTERIE (ANNÉES / 1000 KM)	PRIX DE BASE	RABAIS GOUVERNEMENTAL
BMW i3 (VEÉ / VÉAP)	250	130	8 / 160	46 000 \$	8000 \$
Chevrolet Bolt EV	-	383	8 / 160	44 745 \$	8000 \$
Chevrolet Volt (VÉAP)	500 +	85	8 / 160	40 090 \$	8000 \$
Chrysler Pacifica Hybride (VÉAP) – mini-fourgonnette	500 +	53	10 / 160	56 495 \$	8000 \$
Hyundai Ioniq	-	200	8 / 160	36 000 \$	8000 \$
Ford Focus Electric	-	185	8 / 160	33 250 \$	8000 \$
Kia Soul EV	-	150	8 / 160	37 250 \$	8000 \$
Mitsubishi iMiev	-	100	8 / 160	28 000 \$	8000 \$
Nissan LEAF	-	172	8 / 160	33 998 \$	8000 \$
Nissan LEAF 2018	-	241	8 / 160	35 998 \$	8000 \$
Smart ED	-	108	4 / 8	26 000 \$	8000 \$
Tesla Model 3	-	350 500	8 / 160 8 / 195	44 000 \$ 55 000 \$	8000 \$
Tesla Model S60	-	338	8 / ---	90 000 \$	8000 \$
Tesla Model S75D	-	400	8 / ---		
Tesla Model S90D	-	473	8 / ---		
Volkswagen eGolf	-	201	NA	36 000 \$	8000 \$

Adapté de : AVÉQ, 2017.

⁸⁶ AVÉQ. *Guide d'achat : automobile* [En ligne : aveq.ca/automobiles.html] (Consulté le 13 novembre 2017).

⁸⁷ INSTITUT DU VÉHICULE INNOVANT (IVI). *Branchez-vous, édition 2017*. [En ligne : branchezvous.org/wp-content/uploads/2017/01/brochure-bv2017_lowres_fra.pdf] (Consulté le 13 novembre 2017).

⁸⁸ Voir le document complémentaire portant sur le financement, disponible sur la page dédiée au projet du site crebsl.com/mobilite/electrification.

Tableau 14.
Principaux modèles de véhicules hybrides rechargeables actuellement ou bientôt sur le marché

VOITURES VHR	AUTONOMIE (KM AVEC ESSENCE)	AUTONOMIE (KM ÉLECTRIQUE SEUL.)	GARANTIE BATTERIE (ANNÉES / 1000 KM)	PRIX DE BASE	RABAIS GOUVERNEMENTAL
Audi e-Tron	500 +	26		39 200 \$	4000 \$
Volvo XC90	500 +	27		61 300 \$	4000 \$
Hyundai Sonata PHEV	500 +	43		43 999 \$	4000 \$
Ford Fusion Energi	500 +	35		36 700 \$	4000 \$
Ford C-MAX Energi	500 +	35		33 700 \$	4000 \$
Toyota Prius	500 +	30		35 000 \$	500 \$
Toyota Prius Prime	500 +	40		33 000 \$	4000 \$
Mitsubishi Outlander PHEV	500 +	54		47 000 \$	4000 \$
Kia Optima PHEV	500 +	54		44 555 \$	4000 \$

Adapté de : AVÉQ, 2017.

5.2. FAISABILITÉ DES TRAJETS

5.2.1. LONGUEUR DES TRAJETS

Les 35 trajets de rabattement par taxibus vers les circuits régionaux de minibus dans le plan de transport régional sont de longueurs très variables (Figure 11 et Tableau 15).

La majorité des trajets (32 sur 35) sont de 4 à 40 km. C'est donc dire qu'il faut compter entre 8 et 80 km aller-retour pour faire le trajet du point de départ (à vide) au retour (avec les passagers). Ce groupe de trajets sera désigné sous le terme **trajets courts** pour la suite de l'analyse.

Les trajets de Saint-Hubert-de-Rivière-du-Loup et de Lac-des-Aigles font, quant à eux, respectivement 44 et 55 km (donc 88 et 110 km aller-retour) pour rallier Rivière-du-Loup et Cabano. Ce seront les **trajets moyens**.

Un seul des trajets est beaucoup plus long que les autres avec 121 km (donc 242 km aller-retour), reliant Saint-Marc-du-Lac-Long et Rivière-du-Loup. Ce sera le **trajet long**.

5.2.2. AUTONOMIE NÉCESSAIRE ET FACTEURS L'AFFECTANT

L'autonomie d'une voiture électrique est affectée par plusieurs facteurs, dont voici un aperçu.

- La température :
 - le froid nuit aux réactions chimiques dans la batterie et en diminue l'autonomie;
 - le froid augmente la densité de l'air, ce qui demande plus d'énergie pour faire avancer le véhicule;
 - le chauffage de l'habitacle cause une demande accrue en énergie, bien que plusieurs modèles soient équipés de sièges et volants chauffants moins énergivores.
- Le vent de face augmente l'énergie nécessaire pour faire avancer le véhicule.
- La neige sur la chaussée augmente la résistance, donc la quantité d'énergie nécessaire pour parcourir une même distance.
- Le relief influe sur la consommation en l'augmentant lors des montées, mais en permettant de récupérer une partie de l'énergie lors des descentes.

Tableau 15.

Routes de rabattement de taxibus proposées par GESTRANS, incluant la distance et la durée (aller seulement) ainsi que les trajets effectués par jour. La MRC d'appartenance, la localité de départ, celles parcourues en cours de trajet, la destination de même que les correspondances avec les circuits régionaux de minibus sont indiquées.

MRC	#	À PARTIR DE	VIA	VERS	CORRESPONDANCE CIRCUITS RÉGIONAUX	DISTANCE ALLER (KM)	DURÉE	TRAJETS PAR JOUR*
Kamouraska	1	Saint-Gabriel-Lalemant	Saint-Onésime, Sainte-Anne-de-la-Pocatière	La Pocatière	#1 La Pocatière - Rivière-du-Loup	14,7	00:15	M/m/S
	3	Rivière-Ouelle				8,7	00:07	M/m/S
	2	Saint-Pacôme				17,4	00:04	M/m/S
	8	Mont-Carmel	Saint-Philippe-de-Néri	Saint-Pascal		13,0	00:12	M/m/S
	4	Saint-Denis	Kamouraska			15,1	00:15	M/m/S
	5	Saint-Bruno-de-Kamouraska				11,6	00:13	M/m/S
	6	Saint-Germain	Sainte-Hélène	Saint-Alexandre de Kamouraska		23,3	00:19	M/m/S
Témiscouata	7	Saint-Joseph-de-Kamouraska	Saint-André		#2 Dégellis - Rivière-du-Loup	15,3	00:15	M/m/S
	1	Saint-Marc-du-Lac-Long	Rivière-Bleue, Pohenégamook, Saint-Athanase	Rivière-du-Loup		121,0	01:46	M/S
	3	Saint-Elzéar-de-Témiscouata		Saint-Louis-du Ha! Ha!		13,0	00:12	M/m/S
	4	Saint-Eusèbe		Notre-Dame-du-Lac		12,5	00:13	M/m/S
	5	Saint-Jean-de-la-Lande	Packington			24,6	00:25	M/m/S
	6	Leleune	Auclair, Saint-Juste-du-Lac	Dégellis		34,1	00:30	M/m/S
	7	Lac-des-Aigles	Blencourt, Saint-Michel-de-Squatec			55,0	00:46	M/m/S
Rivière-du-Loup	2	Saint-Pierre-de-Lamy		Saint-Honoré-de-Témiscouata	Aucun	14,8	00:15	M/m/S
	8	Saint-Michel-de-Squatec	Blencourt, Lac-des-Aigles	Esprit-Saint (pour Rimouski)		34,0	00:29	M/m/S
	1	Saint-Antonin				14,0	00:15	M/m/S
	2	Saint-Hubert-de-Rivière-du-Loup	Saint-François-Xavier-de-Viger, Saint-Épiphanie, Saint-Modeste	Rivière-du-Loup		44,0	00:48	M/m/S
	5	Notre-Dame-du-Portage				9,0	00:11	M/m/S
	3	Cacouna	Saint-Arsène	L'Isle-Verte		20,5	00:22	M/m/S
	4	Saint-Paul-de-la-Croix				15,0	00:16	M/m/S
Basques	1	Saint-Éloi	Notre-Dame-des-Neiges	Trois-Pistoles	#3 Saint-Simon - Rivière-du-Loup ou #4 Rivière-du-Loup - Rimouski	16,3	00:16	M/m/S
	2	Saint-Jean-de-Dieu				19,1	00:16	M/m/S
	3	Saint-Guy	Saint-Médard, Sainte-Françoise			39,3	00:35	M/m/S
	2	Saint-Cyprien		Saint-Jean-de-Dieu Saint-Simon		20,0	00:17	M/m/S
Rimouski-Neigette	4	Saint-Mathieu-de-Rioux			#4 Rivière-du-Loup Rimouski - ou #6 Les Méchins	6,5	00:07	M/m/S
		Saint-Anaclet				9,2	00:12	2M/m/2S
		Saint-Fabien (route existante)	St-Eugène-de-Ladrière, Saint-Valérien	Rimouski		42,7	00:55	M/S
		Saint-Marcellin (rte. existante)	Saint-Narcisse-de-Rimouski			47,3	00:50	M/S
Matanie		Esprit-Saint (rte. existante)	La Trinité-des-monts		#6 Les Méchins	57,3	00:50	M/S
		Routes existantes de transport collectif maintenues						
Mitis	4	Saint-Charles-Garnier	Les Hauteurs, Saint-Gabriel, Saint-Donat	Sainte-Luce	#6 Les Méchins - Rimouski	37,3	00:35	2M/m/2S
	6	Saint-Joseph		Mont-Joli		4,5	00:06	2M/m/2S
	5	Sainte-Flavie				6,0	00:08	2M/m/2S
	1	Métis-sur-Mer	Grand-Métis	Price		26,6	00:26	2M/m/2S
Matapédia	2	Padoue	Saint-Octave		#5 Causapsal - Mont-Joli	19,6	00:24	2M/m/2S
	3	La Rédemption	Sainte-Jeanne	Sainte-Angèle-de-Méridi		20,1	00:17	2M/m/2S
		Aucune route de rabattement						
Total						755,1	11:48	
Moyenne						22,9	00:21	

*Note: M = matin, m=midi, S = soir, 2M/2S = 2 trajets matin/soir

Adapté de GESTRANS, 2017

*Note: M = matin, m=midi, S = soir, 2M/2S = 2 trajets matin/soir
Adapté de GESTRANS, 2017

Il est important cependant de mentionner que cette **augmentation de consommation affectera aussi une voiture à moteur à combustion interne**, c'est-à-dire que la consommation d'essence augmentera elle aussi dans les conditions ci-dessus. Il y a donc un coût supplémentaire dans les deux cas. La différence se situe dans l'autonomie, qui est plus limitée dans le cas d'une batterie électrique comparativement à un réservoir d'essence. Les conditions climatiques ci-dessus demandent conséquemment une planification plus rigoureuse des trajets et des recharges avec un véhicule électrique.

La question découlant de ce constat demeure : quelle est la perte d'autonomie associée à ces facteurs? La réponse est nuancée et particulière à chaque modèle de véhicule. Pour utiliser un exemple concret, une voiture affichant une autonomie de 160 km correspondant aux conditions idéales en été pourra offrir environ 120 km en hiver de façon générale, voire 100 km dans les pires conditions hivernales (froid extrême, neige).

Une autre question fréquente concerne l'usure des batteries, c'est-à-dire la diminution de l'autonomie due à l'usure normale au fur et à mesure de l'utilisation de celles-ci. Dans le cas d'un usage intensif (p. ex. chez Téo Taxi), on constate une perte d'autonomie plus rapide que dans le cas d'un usage par un particulier, de l'ordre de 1 % de perte d'autonomie par 10 000 km pour les voitures Tesla et de 2 % pour les Kia et les Nissan⁸⁹.

Par conséquent, pour l'électrification des trajets de taxibus, la question n'est pas de savoir si tous les véhicules électriques peuvent servir à faire tous les trajets prévus, mais plutôt de déterminer **quel est le modèle le mieux adapté à chacun des trajets de taxibus**.

En examinant le spectre des autonomies inscrites au tableau 13, on constate que plusieurs modèles de VEÉ actuellement offerts sont en mesure d'offrir un service de rabattement entièrement électrique pour les trajets courts et moyens. Même si les trajets sont parcourus trois fois par jour, les délais entre chaque course de taxibus sont amplement suffisants pour intégrer une recharge à l'horaire (voir la section bornes).



Il est important de noter que les véhicules utilisés comme taxibus seront probablement aussi utilisés comme taxis réguliers à d'autres moments de la journée. Leur kilométrage total journalier sera donc supérieur aux trajets indiqués. Encore une fois, cela pourrait impliquer des recharges entre deux trajets. Il ne s'agit donc pas d'une contrainte qui exclut le choix de VEÉ, mais qui nécessite davantage de planification afin d'intégrer les recharges à l'horaire. Les gestionnaires pourront analyser les coûts et les bénéfices de ce choix à la lumière de la présente étude (en tenant compte notamment des sections comparaison économique - taxibus et bornes).

Pour le trajet long, seuls les modèles de VEÉ à plus longue autonomie tels que la Chevrolet Bolt ou les Tesla permettraient d'offrir un service entièrement électrique. Il serait aussi possible d'utiliser un VÉAP ou VHR. Comme l'autonomie des VEÉ est suffisante, l'analyse économique (section 5.3 ci-dessous) pourra éclairer ce choix, notamment en ce qui a trait aux coûts d'opération (entretien et essence). Cependant, dans la région de Rivière-du-Loup, le superchargeur de Tesla installé à l'Hôtel Universel en 2016 et comptant huit bornes⁹⁰ offre une opportunité exceptionnelle d'opter pour des taxis de cette marque et de les recharger ainsi rapidement en cours d'opération. En effet, la puissance d'un superchargeur est de 120 kW comparativement aux 50 kW des bornes rapides actuelles.

BREF, IL EST POSSIBLE D'OFFRIR L'ENTIÈRETÉ DU SERVICE DE RABATTEMENT PAR TAXIBUS VERS LES CIRCUITS RÉGIONAUX DE MINIBUS AVEC DES VEÉ EXISTANTS.

⁸⁹ AVÉQ. Téo, comment se portent tes batteries? [En ligne : aveq.ca/actualiteacutes/teo-comment-se-portent-tes-batteries] (Consulté le 13 octobre 2017).

⁹⁰ AVÉQ. Inauguration du Superchargeur Tesla de Rivière-du-Loup [En ligne : aveq.ca/actualiteacutes/inauguration-du-superchargeur-tesla-de-riviere-du-loup] (Consulté le 13 octobre 2017).

5.3. COMPARAISON ÉCONOMIQUE – TAXIBUS

Les services de taxibus actuellement offerts au BSL sont opérés par des compagnies ou coopératives de taxis et sont encadrés par une entente avec un mandataire de gestion (ex : la Société des transports de Rimouski) pour l'instance de gouvernance (ex : la MRC de Rimouski-Neigette). Les ententes sont basées sur le tarif relevé par le taximètre. Dans la majorité des cas, les chauffeurs de taxi achètent et choisissent eux-mêmes leurs véhicules. La comparaison qui suit cherche donc à les outiller afin d'éclairer leurs choix de véhicules, mais aussi pour informer les décideurs. Par conséquent, **la comparaison économique qui suit est plutôt basée sur le coût total de possession (CTP) d'une voiture de taxi à essence** comparativement à un équivalent électrique. Et puisque les trajets de taxibus sont de longueur variable, le kilométrage annuel se doit d'être représentatif des activités habituelles d'un taxi, puisque les propriétaires utiliseront vraisemblablement les véhicules de taxibus pour faire du taxi le reste de la journée, tel que mentionné plus tôt dans le texte.

C'est pourquoi des intervenants locaux⁹¹ ainsi qu'un opérateur indépendant de taxi électrique dans la ville de Québec⁹² depuis 2014⁹³ ont été consultés afin de calibrer les paramètres de calcul. Il appert que 60 000 km sont représentatifs du kilométrage annuel que peut parcourir un taxi.

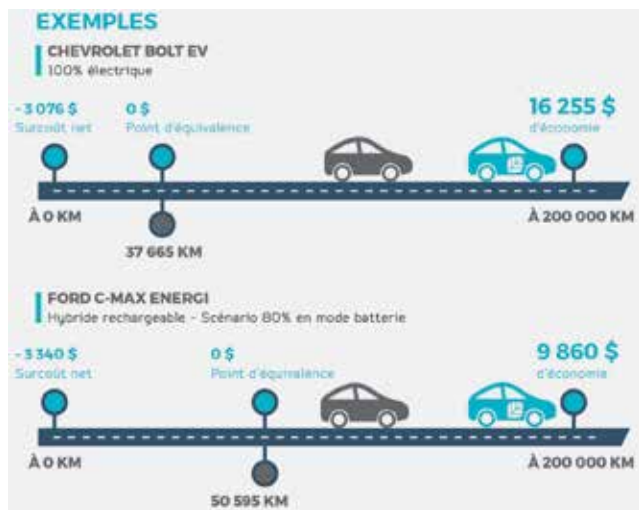


Figure 20. Exemples du point d'équivalence auquel le surcoût d'achat d'un véhicule électrique est amorti et les économies après 200 000 km. Source : IVI, 2017

De plus, il est intéressant de noter au passage que bien qu'aucun taxi utilisant un VEÉ ne circule à notre connaissance dans la région, quelques VHR ont fait leur apparition ces dernières années et qu'il y a un certain intérêt pour les VEÉ. Le principal frein pour passer à un VEÉ est le coût d'achat initial, et ce malgré les 8000 \$ offerts en subvention auxquels les propriétaires de taxi ont également droit⁹⁴. Cet obstacle financier sera un point névralgique à considérer à la lumière des résultats présentés plus bas.

Par ailleurs, plusieurs propriétaires de taxis optent pour des véhicules légèrement usagés (ex : 50 000 km d'usure) qui ont déjà subi leur dépréciation initiale, ce qui peut s'avérer avantageux d'un point de vue économique. Les scénarios élaborés pour la présente étude sont basés sur l'achat de véhicules neufs, mais il est simple de modifier les paramètres pour simuler la différence occasionnée par l'achat d'un véhicule usagé.

La présente comparaison a été construite à partir d'outils existants élaborés par des organismes indépendants et crédibles.

L'AVÉQ a élaboré un outil de calcul qui offre la possibilité de comparer plusieurs modèles de VEÉ, VÉAP ou VHR pour lesquels les données sont intégrées afin de les comparer entre eux ou à un véhicule à essence. Les coûts d'acquisition, d'achat de borne, d'utilisation d'énergie et d'entretien sont calculés. En permettant de plus de moduler les paramètres en téléchargeant le tableur, l'outil permet d'estimer les économies potentielles pour toute la durée de vie du véhicule⁹⁵.

L'IVI propose une comparaison orientée sur le calcul du surcoût d'achat du véhicule électrique par rapport au véhicule à essence, ainsi que sur les coûts d'opération, ce qui permet d'estimer les économies (Figure 20)⁹⁶. L'IVI a aussi rendu disponible un tableur permettant de visualiser les formules et d'en modifier les paramètres pour élaborer des scénarios alternatifs.

Ces outils ont été utilisés afin de simuler l'utilisation que feraient des taxis ou des taxibus (60 000 km par an, pendant 10 ans).

⁹¹ Société des transports de Rimouski, M. A. Arseneault et Taxi 800 Rimouski, M. S. Dionne; communication personnelle, 27 octobre 2017.

⁹² Taxi Tesla Québec, M. C. Roy, Communication personnelle, 31 octobre 2017.

⁹³ BERT, D. « L'artisan et le géant du taxi vert ». La Presse, 12 juin 2017. [En ligne : affaires.lapresse.ca/portfolio/transport-electrique/201706/12/01-5106651-lartisan-et-le-geant-du-taxi-vert.php], et AVÉQ. Après un an et 64 000 km, le « Tesla Taxi » de Québec toujours satisfait [En ligne : aveq.ca/actualite/actualites/apres-un-an-et-64000-km-le-tesla-taxi-de-quebec-toujours-satisfait] (Consulté le 26 octobre 2017).

⁹⁴ Voir le document complémentaire portant sur le financement, disponible sur la page dédiée au projet du site crebsl.com/mobilite/electrification.

⁹⁵ AVÉQ. Avantages économiques. [En ligne : aveq.ca/capsules-dinfo.html] (Consulté le 11 avril 2017).

⁹⁶ IVI. Les indicateurs Branchez-Vous : une nouvelle façon de comparer les véhicules [En ligne : branchezvous.org/les-indicateurs-branchez-vous-une-nouvelle-facon-de-comparer-les-vehicules] (Consulté le 29 octobre 2017).

5.3.1. COMPARAISON DU COÛT TOTAL DE POSSESSION

Selon les informations recueillies auprès de transporteurs régionaux de taxibus et de propriétaires de taxis, un scénario a été élaboré, basé sur un kilométrage annuel de 60 000 km, et ce, pour une période de 10 ans, en utilisant l'outil de calcul de l'AVÉQ⁹⁷. Ce scénario s'applique aux trajets courts et moyens. Dans cette première comparaison (Tableau 16), nous avons utilisé une voiture à essence typique, une Kia Optima hybride rechargeable (VHR, autonomie électrique d'environ 54 km) et une Chevrolet Bolt (VEÉ, autonomie 383 km). Le prix de l'essence utilisé est de 1,25 \$ par litre, et celui de l'électricité est de 0,0892 \$ du kWh. Le tarif d'électricité fixé dans

l'outil correspond au tarif résidentiel, ce qui s'appliquerait bien à la situation d'un propriétaire rechargeant à son domicile. Cependant, dans le cas d'une recharge de flotte, une tarification d'affaires pourrait s'appliquer et être avantageuse (voir section 4.2.1). L'outil comprend les frais d'un financement à l'achat, qui a été conservé dans le calcul.

L'achat d'une borne de recharge, pour la recharge nocturne au garage ou au domicile du propriétaire, est compris dans le scénario (Tableau 17).

Tableau 16.

Paramètres généraux et caractéristiques des véhicules, scénarios comparatifs de voiture à essence, VHR et VEÉ comme taxi pour les trajets courts et moyens

PARAMÈTRES	
Durée d'utilisation (années)	10
Kilométrage annuel	60 000
Prix de l'essence (\$/l)	1,25 \$
Prix de l'électricité (¢/kWh)	8,92 ¢
Prix de l'électricité avec les taxes (¢/kWh)	10,26 ¢

VÉHICULES	ESSENCE	VHR	VEÉ
MODÈLE	VOITURE À ESSENCE	KIA OPTIMA PHEV EX 2017	CHEVROLET BOLT EV LT 2017
PDSF, transport et préparation	26 000,00 \$	44 555,00 \$	44 745,00 \$
Ajustement	- \$	- \$	- \$
Prix avant taxes	26 000,00 \$	44 555,00 \$	44 745,00 \$
TPS (5%)	1 300,00 \$	2 227,75 \$	2 237,25 \$
TVQ (9,975%)	2 593,50 \$	4 444,36 \$	4 463,31 \$
Rabais provincial	- \$	4 000,00 \$	8 000,00 \$
Total avant financement	29 893,50 \$	47 227,11 \$	43 445,56 \$
Durée du financement (mois)	60	60	60
Taux de financement	2,99 %	2,99 %	2,99 %
Coût du financement	2 327,35 \$	3 676,86 \$	3 382,45 \$
Total avec financement	32 220,85 \$	50 903,97 \$	46 828,01 \$

Note : Calculs effectués avec l'outil suivant : AVÉQ. Comparatif des coûts de possession et utilisation de véhicules. 2017 [\[En ligne\]](#).

⁹⁷ Calculs effectués avec l'outil suivant : AVÉQ. Comparatif des coûts de possession et utilisation de véhicules, 2017. [\[En ligne\]](#)

Tableau 17.

Frais relatifs à l'achat d'une borne de recharge; scénarios comparatifs de voiture à essence, VHR et VEÉ comme taxi pour les trajets courts et moyens

BORNE DE RECHARGE	ESSENCE	VHR	VEÉ
MODÈLE	AUCUNE	EVDUTY-40 (NOUVEAU MODÈLE)	EVDUTY-40 (NOUVEAU MODÈLE)
PDSF	- \$	799,00 \$	799,00 \$
Ajustement	- \$	- \$	- \$
Installation	- \$	500,00 \$	500,00 \$
Prix avant taxes	- \$	1 299,00 \$	1 299,00 \$
TPS (5%)	- \$	64,95 \$	64,95 \$
TVQ (9,975%)	- \$	129,58 \$	129,58 \$
Rabais provincial - Borne	- \$	350,00 \$	350,00 \$
Rabais provincial - Installation	- \$	250,00 \$	250,00 \$
Total avec rabais	- \$	893,53 \$	893,53 \$

Note : Calculs effectués avec l'outil suivant : AVÉQ. Comparatif des coûts de possession et utilisation de véhicules. 2017 [En ligne].

En termes d'essence, nous avons considéré 260 jours d'opération par taxi par année, ce qui donne près de 231 km/jour à partir du total annuel de 60 000 km. Pour le VHR, les 54 premiers kilomètres sont parcourus à l'électricité, alors que le reste est fait avec de l'essence, ce qui donne une proportion d'utilisation annuelle de 60 % d'essence et de 40 % d'électricité (Tableau 18). Les données de consommation d'électricité ou d'essence spécifiques à chaque modèle de véhicule électrique sont déjà intégrées à l'outil.

Le calcul des coûts d'entretien (Tableau 19) ne tient pas compte de tous les coûts d'entretien, mais seulement de ceux qui différencient le plus le véhicule électrique du véhicule à essence, soit le coût des changements d'huile qui sont complètement évités et les entretiens des freins qui sont deux fois moins fréquents.

Tableau 18.

Utilisation d'énergie; scénarios comparatifs de voiture à essence, VHR et VEÉ comme taxi pour les trajets courts et moyens

UTILISATION D'ÉNERGIE	ESSENCE	VHR	VEÉ
MODÈLE	AUCUNE	EVDUTY-40 (NOUVEAU MODÈLE)	EVDUTY-40 (NOUVEAU MODÈLE)
Taux d'utilisation d'essence	100,00 %	59,59 %	0,00 %
Consommation d'essence (l/100km)	8,00	5,88	0,00
Litres d'essence consommés	48000,00	21025,48	0,00
Facture d'essence	60 000,00 \$	26 281,85 \$	- \$
Taux d'utilisation d'électricité	0,00 %	40,41 %	100,00 %
Consommation d'électricité (kWh/km)	0,00	0,21	0,17
kWh consommés	0,00	49714,29	104390,62
Facture d'électricité	- \$	5 098,58 \$	10 706,06 \$
Total énergie	60 000,00 \$	31 380,43 \$	10 706,06 \$

Note : Calculs effectués avec l'outil suivant : AVÉQ. Comparatif des coûts de possession et utilisation de véhicules. 2017 [En ligne].

Tableau 19.

Entretien et coût total de possession sur 10 ans; scénarios comparatifs de voiture à essence, VHR et VEÉ comme taxi pour les trajets courts et moyens

ENTRETIEN*	ESSENCE	VHR	VEÉ
Coût changement d'huile et entretien	120,00 \$	120,00 \$	
Nombre de changements d'huile	60	60	0
Total changements d'huile (taxes incluses)	8 278,20 \$	8 278,20 \$	-\$
Coût d'entretien des freins	1 000,00 \$	1 000,00 \$	1 000,00 \$
Nombre d'interventions requises	8	4	4
Total freins (taxes incluses)	9 198,00 \$	4 599,00 \$	4 599,00 \$

COÛT TOTAL DE POSSESSION SUR 10 ANS	ESSENCE	VHR	VEÉ
	VOITURE À ESSENCE	KIA OPTIMA PHEV EX 2017	CHEVROLET BOLT EV LT 2017
	109 697,05 \$	96 055,12 \$	63 026,60 \$

*L'évaluation des coûts d'entretien est approximative, car ceux-ci varient de façon importante en fonction de l'utilisation, de l'environnement et des marques de véhicules. N'ayant trouvé aucune source de données objectives et fiables, il a été estimé qu'un véhicule à essence ou un hybride rechargeable requièrent un changement d'huile aux 10 000 km, et aux 20 000 km pour les hybrides série (Volt et i3 Rex). Il a été estimé qu'un entretien des freins est nécessaire après 70 000 km pour un véhicule à essence, ou après 140 000 km pour un véhicule hybride rechargeable ou série (en bonne partie à cause de la rouille).

Note : Calculs effectués avec l'outil suivant : AVÉQ. *Comparatif des coûts de possession et utilisation de véhicules*. 2017 [\[En ligne\]](#)

Le constat le plus étonnant réside dans le CTP d'un VEÉ comme taxi qui est réduit de presque la moitié sur une période de 10 ans, comparativement à un véhicule à essence équivalent (Figure 21, Tableau 19). Et malgré des économies importantes en termes de carburant, on constate qu'avec l'entretien, tout de même requis pour le **VHR**, le CTP est relativement élevé pour ce type de véhicule, ce qui le rend **nettement moins avantageux que le VEÉ**.

Il serait possible de multiplier les scénarios en utilisant plusieurs modèles, mais le constat serait relativement semblable puisque ce sont avant tout les coûts d'énergie et d'entretien qui font une différence, et que ceux-ci sont similaires d'un modèle à l'autre de VHR ou de VEÉ.

Un scénario adapté pour le trajet long a quand même été élaboré. Le trajet long demande deux allers-retours de 242 km, S'il est fait systématiquement (260 jours/an), cela correspond à 125 840 km/an : comme le taxibus est sur réservation, un total plus prudent de 100 000 km a été simulé (Tableau 20). Les coûts d'énergie (Tableau 21) et d'entretien (Tableau 22) sont conséquents. Par rapport au scénario précédent, le kilométrage annuel ainsi que le choix des voitures a été adapté aux besoins de ce long trajet journalier. Le modèle de VEÉ pour ce scénario est une Tesla Modèle S 75.

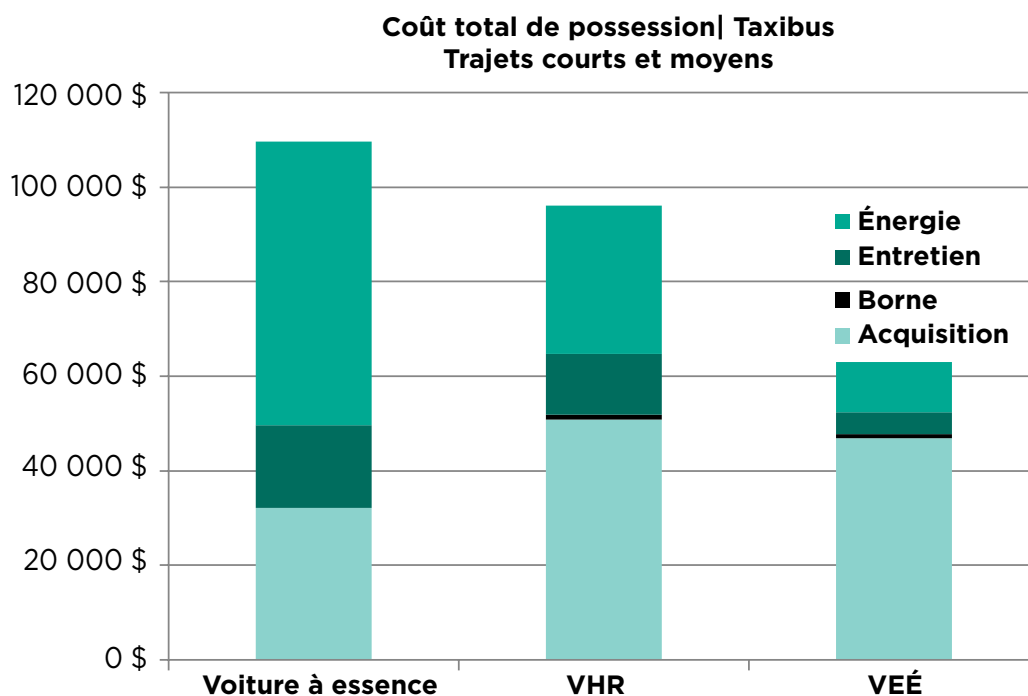


Figure 21. Comparaison des composantes du CTP sur 10 ans; scénarios comparatifs de voiture à essence, VHR et VEÉ comme taxibus pour les trajets courts et moyens

Tableau 20.

Paramètres généraux et caractéristiques des véhicules; scénarios comparatifs de voiture à essence, VHR et VEÉ comme taxi pour le trajet long

PARAMÈTRES	
Durée d'utilisation (années)	10
Kilométrage annuel	100 000
Prix de l'essence (\$/l)	1,25 \$
Prix de l'électricité (¢/kWh)	8,92 ¢
Prix de l'électricité avec les taxes (¢/kWh)	10,26 ¢

VÉHICULES	ESSENCE	VHR	VEÉ
MODÈLE	VOITURE À ESSENCE	Kia Optima PHEV EX 2017	TESLA MODEL S 75 2017
PDSF, transport et préparation	26 000,00 \$	44 555,00 \$	94 650,00 \$
Ajustement	- \$	- \$	- \$
Prix avant taxes	26 000,00 \$	44 555,00 \$	94 650,00 \$
TPS (5%)	1 300,00 \$	2 227,75 \$	4 732,50 \$
TVQ (9,975%)	2 593,50 \$	4 444,36 \$	9 441,34 \$
Rabais provincial	- \$	4 000,00 \$	3 000,00 \$
Total avant financement	29 893,50 \$	47 227,11 \$	105 823,84 \$
Durée du financement (mois)	60	60	60
Taux de financement	2,99%	2,99%	2,99%
Coût du financement	2 327,35 \$	3 676,86 \$	8 238,90 \$
Total avec financement	32 220,85 \$	50 903,97 \$	114 062,73 \$

Note : Calculs effectués avec l'outil suivant : AVÉQ. Comparatif des coûts de possession et utilisation de véhicules. 2017 [\[En ligne\]](#).

Tableau 21.**Utilisation d'énergie; scénarios comparatifs de voiture à essence, VHR et VEÉ comme taxi pour le trajet long**

UTILISATION D'ÉNERGIE	ESSENCE	VHR	VEÉ
Taux d'utilisation d'essence*	100,00 %	59,59 %	0,00 %
Consommation d'essence (l/100km)	8,00	5,88	0,00
Litres d'essence consommés	80 000,00	35 042,46	0,00
Facture d'essence	100 000,00 \$	43 803,08 \$	- \$
Taux d'utilisation d'électricité*	0,00 %	40,41 %	100,00 %
Consommation d'électricité (kWh/km)	0,00	0,21	0,21
kWh consommés	0,00	8 285,14	211266,73
Facture d'électricité	- \$	8 497,64 \$	21 667,03 \$
Total énergie	100 000,00 \$	52 300,72 \$	21 667,03 \$

Note : Calculs effectués avec l'outil suivant : AVÉQ. Comparatif des coûts de possession et utilisation de véhicules. 2017 [\[En ligne\]](#).

Tableau 22.**Entretien et coût total de possession sur 10 ans; scénarios comparatifs de voiture à essence, VHR et VEÉ comme taxi pour le trajet long**

ENTRETIEN*	ESSENCE	VHR	VEÉ
Coût changement d'huile et entretien	120,00 \$	120,00 \$	
Nombre de changements d'huile	100	100	0
Total changements d'huile (taxes incluses)	13 797,00 \$	13 797,00 \$	- \$
Coût d'entretien des freins	1 000,00 \$	1 000,00 \$	1 000,00 \$
Nombre d'interventions requises	14	7	7
Total freins (taxes incluses)	16 096,50 \$	8 048,25 \$	8 048,25 \$

COÛT TOTAL DE POSSESSION SUR 10 ANS	ESSENCE	VHR	VEÉ
	VOITURE À ESSENCE	Kia Optima PHEV EX 2017	TESLA MODEL S 75 2017
	162 114,35 \$	125 943,46 \$	144 671,54 \$

*L'évaluation des coûts d'entretien est approximative, car ceux-ci varient de façon importante en fonction de l'utilisation, de l'environnement et des marques de véhicules. N'ayant trouvé aucune source de données objectives et fiables, il a été estimé qu'un véhicule à essence ou un hybride rechargeable requièrent un changement d'huile aux 10 000 km, et aux 20 000 km pour les hybrides série (Volt et i3 Rex). Il a été estimé qu'un entretien des freins est nécessaire après 70 000 km pour un véhicule à essence, ou après 140 000 km pour un véhicule hybride rechargeable ou série (en bonne partie à cause de la rouille).

Note : Calculs effectués avec l'outil suivant : AVÉQ. Comparatif des coûts de possession et utilisation de véhicules. 2017 [\[En ligne\]](#).

Sur 10 ans, le CTP est d'environ 144 700 \$, comparativement à près de 162 000 \$ pour une voiture à essence, ce qui signifie que l'acquisition d'une Tesla est au final plus économique à long terme, en tenant compte des dépenses élevées engendrées par une motorisation à essence. L'alternative VHR pour le long trajet est cependant moins chère (Tableau 22, Figure 22).

5.3.2. COMPARAISON BASÉE SUR LE SURCÔÛT

En utilisant la méthode de l'IVI⁹⁸ (qui calcule le surcoût d'achat, l'énergie et l'entretien sans égard au modèle), mais en y intégrant les mêmes prix de départ de dans le scénario de comparaison du CTP (section 5.3.1) pour faciliter la compréhension et la complémentarité des deux scénarios, on remarque qu'à partir de 154 978 km la voiture électrique atteint le point d'équivalence, soit le moment auquel le surcoût d'achat est

compensé par les économies (Tableau 23). Dans le cas d'un taxibus parcourant 60 000 km par an, cela signifie qu'en un peu plus de deux ans, le surcoût est compensé par les économies d'énergie. On constate de plus qu'au bout de 600 000 km, soit dix ans de taxi à 60 000 km annuels, ce sont plus de 33 000 \$ d'économies qui sont engrangées. Si le prix d'achat de voiture à essence comparée est d'environ 34 000 \$ (surcoût de 30 %), le point d'équivalence sera atteint à près de 46 000 km, avec près de 42 000 \$ d'économies sur dix ans.

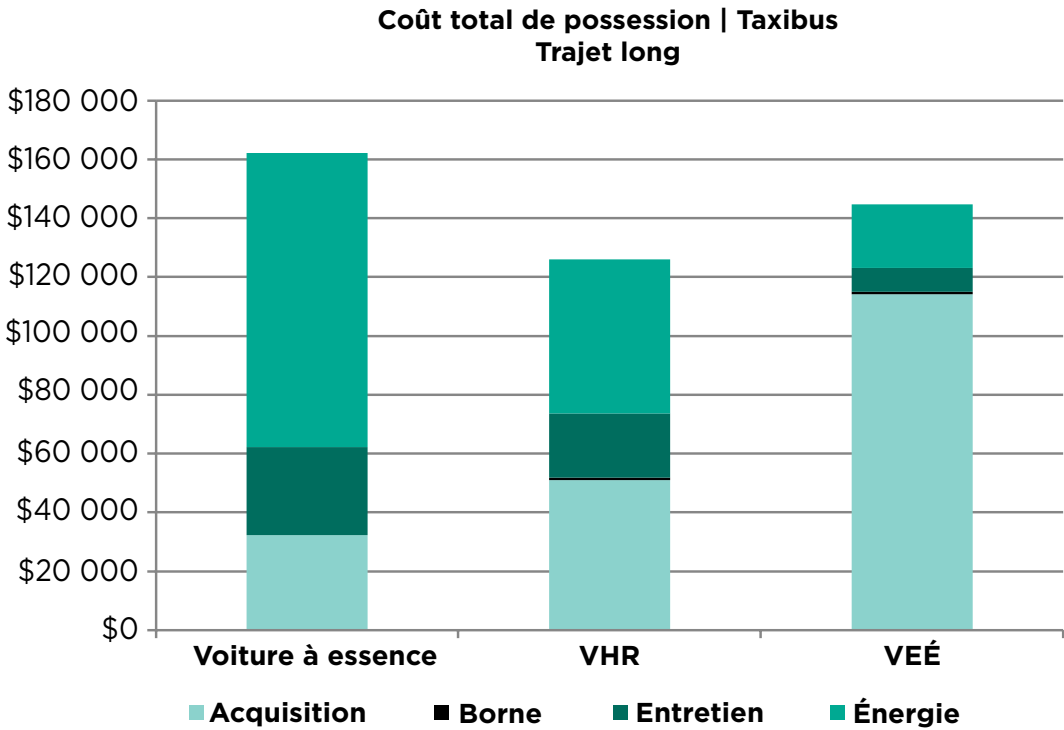


Figure 22. Comparaison des composantes du CTP sur 10 ans; scénarios comparatifs de voiture à essence, VHR et VEÉ (Tesla S) comme taxibus pour le trajet long

⁹⁸ Calculs effectués avec l'outil suivant : IVI. *Indicateurs Branchez-Vous 2017 / pour comparer les véhicules électriques et à essence : Fichier de calcul.* [En ligne]

Tableau 23.

Calcul du point d'équivalence et du surcoût d'un VEÉ comparativement à un véhicule à essence.

INDICATEURS BRANCHEZ-VOUS 2017 / pour comparer les véhicules électriques et à essence

CALCULS	100% ÉLECTRIQUE	VÉHICULE À ESSENCE	100% ÉLECTRIQUE	VÉHICULE À ESSENCE
1. SURCÔÛT NET	Scénario +30%			Scénario 26 000\$
Prix de base (PDSF)	44 475,00 \$	34 211,54 \$	44 475,00 \$	26 000,00 \$
Surcoût	10 263,46 \$		18 475,00 \$	
Rabais Roulez Électrique	8 000,00 \$		8 000,00 \$	
Rabais NET (après taxes)	6 800,00 \$		6 800,00 \$	
Surcoût NET (surcoût moins rabais NET)	3 463,46 \$		11 675,00 \$	
2. COÛT ÉNERGÉTIQUE PAR KM				
Consommation (kWh ou L) / 100 km	19,00	7,50	19,00	7,50
Consommation / 1 km	0,19	0,08	0,19	0,08
Coût de l'énergie	0,100 \$	1,100 \$	0,100 \$	1,100 \$
Coût énergétique par km	0,019 \$	0,083 \$	0,019 \$	0,083 \$
3. COÛT DE L'HUILE PAR KM				
Fréquence changement d'huile		10 000		10 000
Coût par changement d'huile	- \$	60,00 \$	- \$	60,00 \$
Coût de l'huile par km	- \$	0,0060 \$	- \$	0,0060 \$
4. COÛT DES FREINS PAR KM				
Fréquence remplacement des freins	120 000	50 000	120 000	50 000
Coût par remplacement des freins	500,00 \$	500,00 \$	500,00 \$	500,00 \$
Coût des freins par km	0,0042 \$	0,0100 \$	0,0042 \$	0,0100 \$
5. COÛT D'OPÉRATION PAR KM				
Coût d'opération par km (énergie + huile + freins)	0,0232 \$	0,0985 \$	0,0232 \$	0,0985 \$
POINT D'ÉQUIVALENCE				
ÉCONOMIE / KM = Coût d'opération du véhicule à essence MOINS le coût d'opération du véhicule électrique	0,0753 \$		0,0753 \$	
POINT D'ÉQUIVALENCE = Surcoût net DIVISÉ par l'économie par km	45 975		154 978	
ÉCONOMIES CUMULÉES À 600 000 KM				
600 000 km MOINS le point d'équivalence	554 025		445 022	
ÉCONOMIES CUMULÉES À 600 000 KM = Résultat précédent MULTIPLIÉ par l'économie par km	41 737 \$		33 525 \$	

Note: Adapté de: IVI, 2017. Le calculateur original de l'IVI, offre un scénario à 30 % de surcoût du VEÉ comparativement à une voiture à essence (colonnes résultats de gauche) et un scénario à 25%, qui est ici remplacé par le montant de 26 000 \$ (colonnes de résultats de droite) pour permettre la comparaison avec les calculs obtenus par l'outil de l'AVÉQ.

Lire l'article ici : <http://branchezvous.org/les-indicateurs-branchez-vous-une-nouvelle-facon-de-comparer-les-vehicules/>

À la lumière des éléments de réponse obtenus plus haut, les économies qui sont projetées ouvrent de nouvelles possibilités qui doivent être bien discutées avec tous les intervenants impliqués. Les économies dans les coûts d'opération permettent d'entrevoir plusieurs bénéfices, par exemple l'amélioration des conditions de travail pour les employés des organismes opérant les services de taxibus, tout comme la possibilité d'économiser des fonds publics. À l'instar des minibus, des éléments se rapportant spécifiquement aux taxibus seront discutés dans la conclusion finale et les recommandations y figurant.



Crédit photo : Joan Sullivan

5.4. FLOTTES DE TRANSPORT

Par ailleurs, la présente étude, qui peut servir de levier pour électrifier des flottes de taxis au BSL, a aussi un potentiel de reproduction pour les flottes de véhicules (municipalités, entreprises, etc.). Un projet pilote, SAUVÉR⁹⁹, permet déjà à certaines municipalités de tester et d'approprier l'électromobilité, dont deux au BSL (Rivière-

du-Loup et Témiscouata-sur-le-Lac)¹⁰⁰. Un autre projet pilote, le projet FloRe¹⁰¹, permet quant à lui de faire l'essai gratuit d'un VEÉ durant trois semaines. Des calculs de rentabilité de l'électrification d'une flotte, différents de ceux présentés ici, sont également disponibles¹⁰².

⁹⁹ YHC ENVIRONNEMENT. Système d'autopartage avec véhicule électrique en région (SAUVÉR) [En ligne : yhccenvironnement.com/projetsauver] (Consulté le 5 octobre 2017).

¹⁰⁰ MRC DU TÉMISCOUATA. La Ville de Témiscouata-sur-le-Lac innove par l'acquisition de deux véhicules électriques. [En ligne : mrcstemiscouata.qc.ca/quoi-de-neuf-/1683-la-ville-de-temiscouata-sur-le-lac-innove-par-lacquisition-de-deux-vehicules-electriques] (Consulté le 5 octobre 2017).

¹⁰¹ IVI. Projet Flotte rechargeable (FloRe) [En ligne : florevi.ca] (Consulté le 5 octobre 2017).

¹⁰² Voir l'exemple élaboré par ELMEC [En ligne : elmec.ca/wp-content/uploads/2015/11/15302-Elmec-calculateur-de-rentabilite.pdf] (Consulté le 5 octobre 2017).



Crédit photo : CREBSL

Cette section porte sur les bornes de recharge des véhicules électriques, mais aussi sur l'ensemble des infrastructures impliquées. D'abord, une description des types de bornes de recharge permettra de comprendre les notions de base. Une démarche de planification des infrastructures de recharge sera ensuite avancée à l'intention des gestionnaires de bâtiments et de véhicules de transport collectif. Finalement, l'élaboration d'un réseau régional de bornes sera proposée.

6.1. TYPES DE BORNES DE RECHARGE

Lorsqu'on opte pour le véhicule électrique, l'achat de bornes est un processus qui demande une certaine préparation. Le type de bornes à choisir dépend autant de la vitesse de recharge souhaitée et du budget alloué que du type de véhicule à recharger. Les plans de transport collectif des MRC développés par Gestrans sont bien entendu incontournables dans la planification du réseau de recharge, pour la recharge des véhicules de transport collectif comme pour la recharge des véhicules individuels. Le choix du type de bornes peut se faire à l'aide du tableau 24 ci-dessous, qui détaille toutes les spécifications de chacune des bornes.

Soulignons également la disponibilité de nombreux guides d'achat de bornes de recharge. Hydro-Québec offre un guide général qui traite de la sélection et de l'installation des bornes¹⁰³. L'AVÉQ offre le même genre d'informations¹⁰⁴, en plus d'un guide spécifique aux municipalités¹⁰⁵. Mobilité électrique Canada (MEC) fournit quant

à elle une plateforme détaillant les avantages de l'électrification des transports, les coûts, ainsi que les ressources disponibles pour le choix et l'installation de bornes¹⁰⁶.

Puisque les bornes ont des caractéristiques différentes (Tableau 24), le mandataire du déploiement du réseau de bornes devrait s'assurer d'en choisir le type en fonction de leur localisation et des usages. Par exemple, les bornes aux arrêts serviront à des recharges rapides, alors que celles aux sites de stationnement des véhicules (durant la nuit par exemple) serviront à des recharges plus lentes.

Les bornes de recharge standard (240 V), aussi nommées **bornes de niveau 2**, sont disponibles en plusieurs modèles qui diffèrent entre eux notamment sur le plan de la puissance, et dont les prix varient de 750 \$ pour un modèle simple à usage domestique à 5000 \$ pour un modèle communicant¹⁰⁷ à usage intensif.

¹⁰³ HYDRO-QUÉBEC. *Bornes de recharge pour véhicules électriques : guide technique d'installation*, 2015. [En ligne]

¹⁰⁴ AVÉQ. Guide d'achat : Bornes de recharge [En ligne : aveq.ca/achat-bornes.html] (Consulté le 9 novembre 2017).

¹⁰⁵ AVÉQ. *Installation d'une borne pour une ville ou une municipalité* [En ligne : aveq.ca/municipaliteacute.html] (Consulté le 9 novembre 2017).

¹⁰⁶ Mobilité électrique Canada (MEC). Recharge 101, 2017 [En ligne : emc-mec.ca/fr/evse-101-2] (Consulté le 9 novembre 2017).

¹⁰⁷ Borne communicante ou intelligente : désigne différentes modalités de communication dont une borne peut être équipée, en fonction des besoins : partage de données, contrôle d'accès, système de paiement, assistance, etc.



6.2. PLANIFICATION DES INFRASTRUCTURES DE RECHARGE

L'autre principale catégorie de bornes, les bornes de recharge rapide (400 V+) aussi appelées bornes de niveau 3 ou **BRCC** (borne de recharge à courant continu), permettent une recharge nettement plus rapide parce qu'elles sont plus puissantes.

Les bornes de niveau 1, correspondant à la recharge lente avec le courant domestique (110 V), ne sont pas incluses dans l'étude.

La planification de l'ensemble du processus d'électrification d'un service de transport ou d'une flotte de véhicules comporte plusieurs étapes essentielles en ce qui a trait aux infrastructures de recharge. Un schéma représentant chacune de ces étapes est disponible à la fin de la présente section (Figure 23). Cette démarche¹⁰⁰ est adaptée à l'échelle d'un site (ex : garage de minibus ou station de taxis) ou d'une flotte de véhicules pour un organisme, mais peut aussi servir de base de travail dans l'élaboration d'un réseau (voir section 6.3). Voici une grille de questionnement pour accompagner la réflexion :

Tableau 24.
Caractéristiques des bornes de recharge 240 V et 400 V+

	BORNES DE NIVEAU 2	BRCC
Temps de recharge ¹⁰⁸	• 4 heures	• 20 à 45 minutes
Coût ¹⁰⁹	• 800 à 5000 \$	• 30 000 à 45 000 \$
Types de véhicules pouvant l'utiliser	• Minibus et taxibus • VEÉ, VHR, VÉAP	• Minibus et taxibus • Presque tous les VEÉ, et certains VÉAP • Module supplémentaire requis (minibus)
Utilisation habituelle	• Recharge nocturne minibus ou taxibus • Usage local pour les citoyens • Arrêt de plus longue durée • Complément à recharge BRCC	• Arrêts courts lors de grands déplacements • Recharge puissante minibus aux arrêts ou entre les trajets de taxibus
Avantages	• Coûts d'acquisition et d'installation abordables • Possibilité d'implanter rapidement sur le territoire	• Recharge très rapide • Relie les axes principaux • Rend les trajets de minibus possibles
Inconvénients	• Temps de recharge plus long	• Coûts d'acquisition et d'installation élevés (opportunité partenariats et collaboration) • Implantation plus lente
Quelques fournisseurs	• Circuit électrique • Astria technologies • Flo • Elmec	• Circuit électrique • Astria technologies • Elmec

Adapté de : Bossé, S., 2017

¹⁰⁸ Temps indiqués pour un VEÉ à autonomie moyenne (ex : Nissan LEAF). Le temps de recharge est variable en fonction du type de véhicule et de la taille de la batterie.

¹⁰⁹ Ces montants n'incluent pas les taxes, la livraison ni l'installation. Les subventions applicables, qui peuvent couvrir jusqu'à 50% du coût total dans le cas des BRCC, ne sont pas déduites de ces montants.

¹⁰⁰ La présente démarche a été élaborée sur la base de l'expérience vécue par l'entreprise Transport Pascal Ouellet durant l'électrification de son garage de transport scolaire, puis adaptée au contexte du transport collectif.

1. Combien de véhicules?

Les MRC ou gestionnaires de flottes de transport (collectif ou autre) pourraient se doter d'un **plan d'électrification**, en débutant par une réflexion sur les besoins immédiats, mais aussi sur les besoins d'électrification potentiels à moyen terme. Cette analyse des besoins ultérieurs en nombre de bornes doit commencer par une projection de l'électrification de la flotte (ex : nombre de véhicules remplacés par an, routes les plus avantageuses en termes de réduction de l'utilisation de carburant).

2. Quel usage est ciblé par les bornes?

Il importe de définir clairement à qui s'adresse l'infrastructure de recharge. Des partenariats commerciaux ou institutionnels peuvent être intéressants à envisager si l'on souhaite élargir l'accès au public, par exemple.

- Usage exclusif : les bornes feront partie d'une infrastructure privée de transport collectif (p. ex. un garage de minibus ou de taxis);
- Usage public : compléter le réseau existant (voir section 6.3) pour l'usage public (incluant les véhicules de transport collectif au besoin);
- Usage partagé : les besoins du transport collectif dictent l'emplacement des bornes et s'y réservent un usage prioritaire selon un horaire préétabli, en dehors duquel elles sont disponibles au public.

3. Quel type de borne choisir?

Le tableau 25 permet d'examiner les types de bornes et les caractéristiques qui en découlent. Il est donc pertinent, avant d'en faire l'achat, de sélectionner le bon type de borne pour l'usage correspondant.

4. Combien de bornes?

Le nombre de bornes à installer pourra dépendre du nombre de véhicules prévu dans le plan d'électrification, mais aussi de l'estimation du nombre de bornes à installer dans les prochaines années. C'est pourquoi une réflexion approfondie sur les besoins à moyen et à long terme est importante. Afin d'optimiser l'utilisation des subventions, il est possible de combiner les enveloppes pour acheter plusieurs bornes¹¹¹.

5. L'installation électrique locale existante est-elle suffisante?

La validation de la capacité du panneau électrique existant par un électricien professionnel est recommandée. Si une mise à jour de l'installation électrique doit être faite, il est suggéré de la faire lors de l'installation initiale afin de réduire les coûts d'installation de bornes additionnelles.

6. Le raccordement au réseau est-il suffisant?

Hydro-Québec peut également renseigner le gestionnaire sur le courant nécessaire pour réaliser le plan d'électrification. Si le réseau électrique en place n'est pas suffisant, les travaux de raccordement, les coûts impliqués et l'échéancier des travaux peuvent également être établis par Hydro-Québec.

7. Comment configurer l'accès aux bornes à chaque site?

L'installation physique doit être conçue de manière à optimiser l'utilisation des bornes. En ce sens, plusieurs éléments sont à considérer, dont le nombre de bornes prévu, car un aménagement spécial pourrait être requis dans le cas où plusieurs bornes seraient installées. On doit se préoccuper de l'accès à la borne en toute saison et de son entretien (ex : opérations de déneigement), de même que de la prévention contre le bris et le vol. Dans le cas d'une cour regroupant une flotte de plusieurs minibus, la configuration du stationnement pourrait être revue pour un positionnement alternatif des véhicules, par exemple en étoile, au centre duquel se trouvent les bornes rassemblées à l'intérieur d'un abri.

D'autres questions pertinentes ne sont pas représentées dans le schéma, mais méritent une attention particulière :

- Comment financer le projet?
Des solutions sous forme de prêts, de subventions ou autres sont référées et mises à jour dans le document complémentaire à cette étude portant sur le financement¹¹².
- Quels seront les besoins de formation des utilisateurs de bornes?

¹¹¹ Voir le document complémentaire portant sur le financement, disponible sur la page dédiée au projet du site crebsl.com/mobilite/electrification.

¹¹² Les documents complémentaires sont disponibles sur la page dédiée au projet du site crebsl.com/mobilite/electrification.

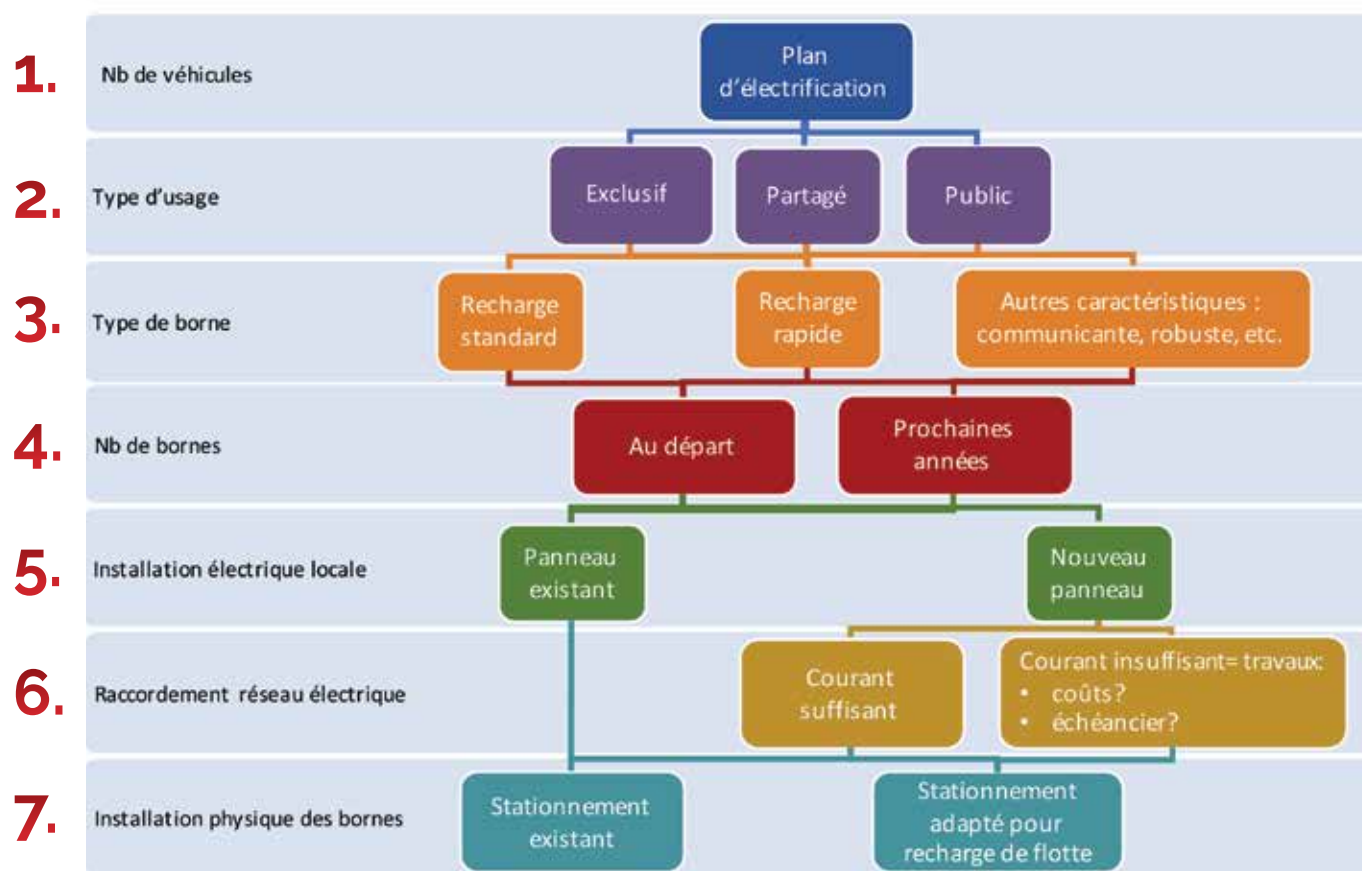


Figure 23. Schéma décisionnel résumant les questions pouvant orienter la planification des infrastructures de recharge pour les transports collectifs ou autre flotte de véhicules.

Tableau 25.
Description des types de bornes adaptés aux usages du réseau de recharge

USAGE	CARACTÉRISTIQUES DES BORNES	FOURNISSEURS
Public	BRCC en complémentarité avec niveau 2	Circuit électrique
	Communicante	AddÉnergie
	Robuste pour usage intensif	Astria technologies
Exclusif	Niveau 2	Flo
	Non communicante	Elmec
	Recharge en cascade ¹¹³	Azra
Partagé	BRCC ou niveau 2 (selon besoins)	Sun Country Highway
	Communicante	etc.
	Robuste pour usage intensif	

Il est certain que les mécaniciens et les conducteurs des véhicules électriques devront se familiariser avec la gestion et les procédures de recharge. Le nombre de personnes à former et le coût de la formation sont des éléments à inclure dans le plan. Le cégep de Rivière-du-Loup peut offrir ces formations¹¹⁴.

- Quel type de service après-vente est offert par le fournisseur?

Il est avisé de s'informer sur les services d'accompagnement, le soutien technique et les coûts reliés à ces services afin d'éviter les surprises et de monter un budget réaliste.

¹¹³ Borne de recharge en cascade : désigne une installation électrique configurée de manière à répartir la puissance disponible entre plusieurs véhicules en même temps, afin d'éviter les pointes de consommation et ainsi réduire la facture d'électricité.

¹¹⁴ Les documents complémentaires sont disponibles sur la page dédiée au projet du site crebsl.com/mobilite/electrification.

6.3. ÉLABORATION D'UN RÉSEAU DE BORNES DE RECHARGE PUBLIQUES

Afin de permettre l'essor de l'électromobilité individuelle tout en rendant possible l'électrification des transports collectifs régionaux, le déploiement d'un réseau de bornes est impératif. La sélection des sites d'installation des bornes publiques ou partagées à l'échelle régionale, des MRC ou municipale est primordiale afin de s'assurer d'une utilisation optimale. Voici donc une proposition de cheminement logique à l'intention d'un gestionnaire territorial (ex : MRC) qui souhaite sélectionner les sites d'installation de bornes :

1. État actuel des infrastructures de recharge

La planification du développement du réseau de bornes se base sur son état actuel afin d'en cibler les lacunes et les besoins. Les cartes de localisation des applications comme Charge Hub (une application québécoise qui intègre les bornes de tous les réseaux) sont un bon point de départ (Figures 24, 25, et 26). De plus, il est important de contacter Circuit électrique pour connaître les plans de développement du réseau.

2. Analyse de la localisation précise des bornes

Pour chaque site identifié comme nécessitant une borne, une analyse attentive et concertée avec les intervenants du milieu permettra de bien cibler l'emplacement exact de la borne. À ce titre, la méthode élaborée par la MRC du Témiscouata¹¹⁵ durant les travaux ayant mené au premier réseau public de bornes au BSL est instructive et pertinente. La question de la localisation des bornes a mené les responsables du projet à développer une grille d'analyse en fonction de cinq critères.

Cette grille d'analyse de la MRC du Témiscouata a servi de base de travail pour appuyer l'élaboration d'une grille dans la présente étude (Tableau 26). Le critère 1 s'adresse particulièrement aux bornes à usage partagé, mais pourrait aussi être pertinent dans le choix des sites de bornes publiques puisque les véhicules de transport collectif pourraient en faire usage au besoin. Avant toutefois d'être soumis à la grille d'analyse, il est important de s'assurer que chaque site remplit les conditions suivantes :



Figure 24. Carte des bornes de recharge de niveau 2 et BRCC au Bas-Saint-Laurent. Source : Charge Hub, 2017

¹¹⁵ BOSSÉ, S. Projet d'installation de bornes de recharge pour véhicules électriques au Témiscouata, MRC de Témiscouata, 2017

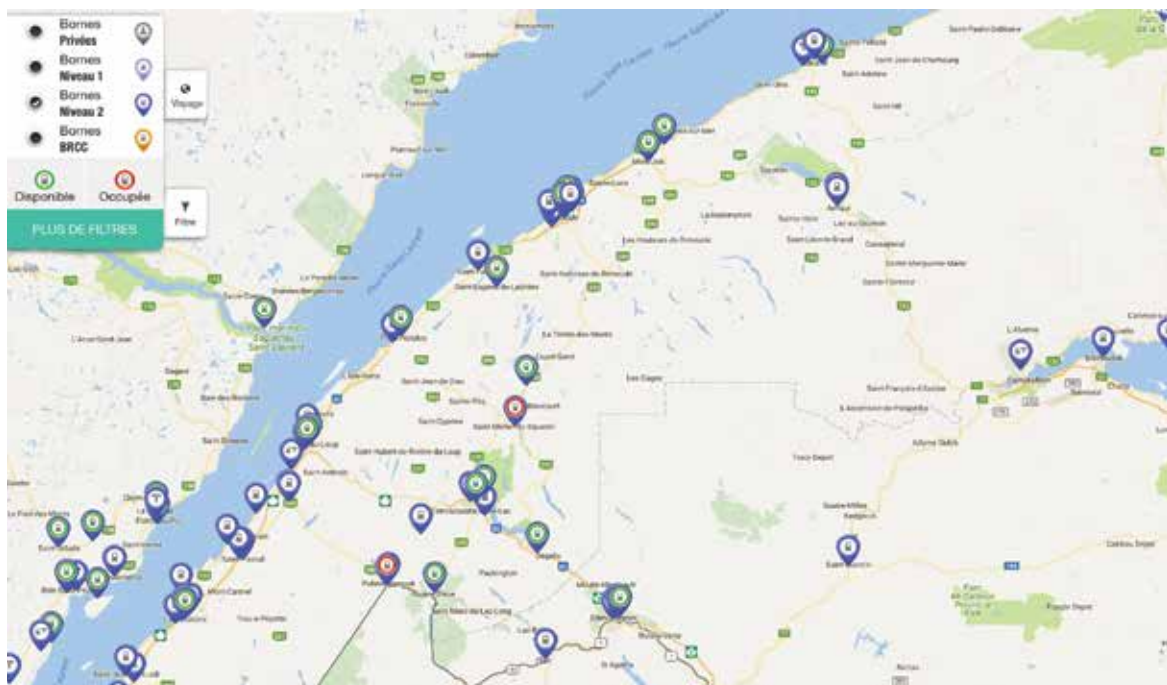


Figure 25. Carte des bornes de recharge de niveau 2 au Bas-Saint-Laurent. Source : Charge Hub, 2017.

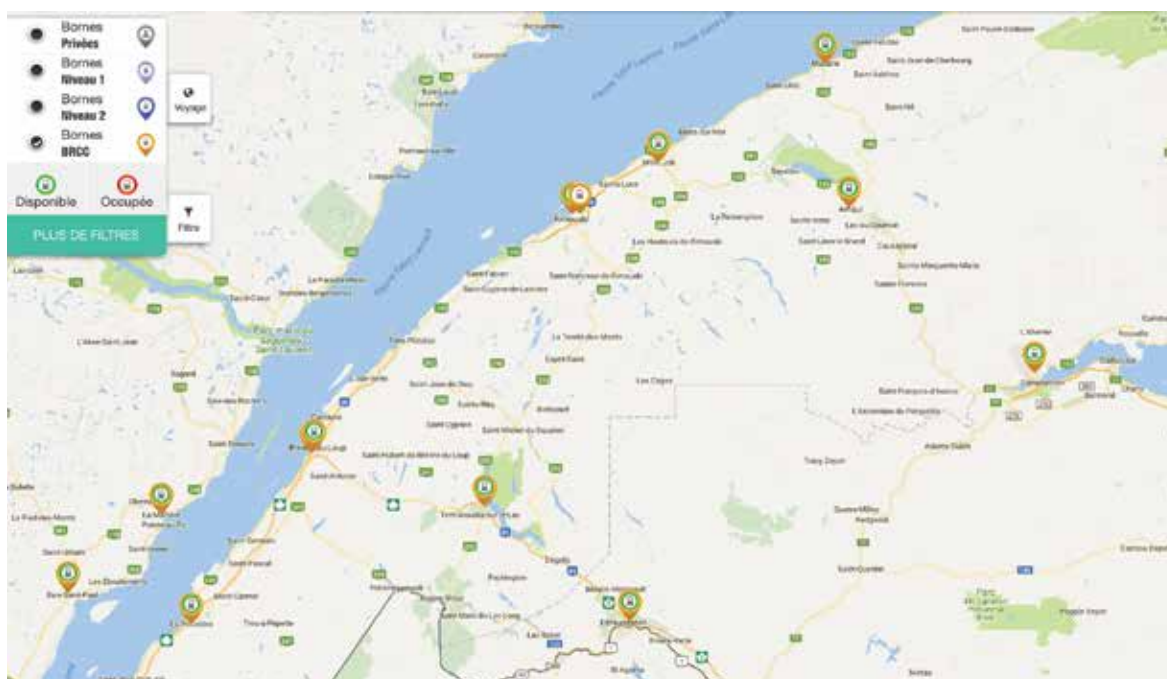


Figure 26. Carte des bornes de recharge rapide (BRCC) au Bas-Saint-Laurent. Source : Charge Hub, 2017

- o Accessible toute l'année
- o Fréquenté toute l'année
- o Offrant la possibilité d'installer d'autres bornes (opportunités futures)
- o Espace suffisant pour les gros véhicules (minibus, autobus scolaires, etc.)
- o Espace de stationnement situé à l'écart des autres (pour éviter qu'un véhicule n'utilisant pas la borne ne s'y stationne par inadvertance)

Il est intéressant de noter que l'installation de plusieurs bornes de niveau 2 en un même endroit peut augmenter la flexibilité du réseau. En effet, certains autobus (ex : scolaires eLion) peuvent recevoir deux pistolets à la fois, doublant ainsi la vitesse de recharge. Deux bornes sur le même emplacement peuvent donc recharger deux voitures ou un autobus à recharge double.

Tableau 26.

Modèle de grille d'analyse de l'emplacement potentiel pour l'installation des bornes de recharge standard (240 V) d'un réseau public ou partagé

CRITÈRE	INDICATEURS	POINTS	TOTAL /CRITÈRE
1. Proximité des circuits de transport en commun	• Proximité des circuits de rabattement	20	/35
	• Proximité des arrêts du circuit régional de minibus	15	
2. Proximité des axes routiers	• Proximité des axes routiers principaux (autoroute, route provinciale ou route secondaire)	20	/30
	• Carrefour menant vers différentes portions du territoire	10	
3. Lieux d'intérêt et activités	• Services de restauration et commerces à proximité	9	/25
	• Activités ou lieux d'intérêt à proximité	8	
	• Point d'intérêt régional	8	
4. Nombre d'automobilistes	• Niveau de DJMA* enregistré	5	/10
	• Comparaison avec les régions adjacentes	5	
Total		100	/100

* DJMA : Débit journalier moyen annuel de véhicules empruntant une route donnée. Les données proviennent du MTMDT.

Adapté de : Bossé, S., 2017

6.3.1. PROPOSITION DE DÉPLOIEMENT DU RÉSEAU AU BSL

Pour les besoins de transport collectif par minibus et taxibus, ainsi que pour soutenir l'électrification du transport individuel, il est recommandé de combler en priorité les lacunes à l'égard des BRCC.

6.3.1.1. BRCC

Pour qu'un réseau de recharge soit efficace, une borne BRCC (ou borne rapide) devrait être disponible à tous les 80 ou 100 km. Il s'agit de la base du réseau et ce, indépendamment du réseau de minibus, tel qu'illustré dans la figure 27. D'emblée, les carences en BRCC sont identifiées à plusieurs endroits du BSL. À cause de sa localisation mitoyenne entre les centres urbains, Trois-Pistoles est identifiée comme une priorité pour l'installation d'une BRCC. Les villes de Lac-des-Aigles et de Pohénégamook sont situées sur des trajets moins fréquentés, mais il est probable que leur utilisation par des VEÉ se trouverait accrue par l'installation d'une borne rapide. De plus, une borne rapide à Pohénégamook permettrait de sécuriser le trajet de rabattement de taxibus le plus long, soit celui de 121 km entre Saint-Marc-du-Lac-Long et Rivière-du-Loup, ainsi que ceux vers Cabano et Esprit-Saint.

La plupart des bornes rapides installées à ce jour ont une vitesse de recharge de 50 kW. Or, des bornes qui offrent le double de la vitesse de recharge, soit 100 kW, existent sur le marché mondial même si le Québec n'en compte aucune actuellement. Les superchargeurs de Tesla, eux, procurent une recharge à 120 kW. Tel que mentionné dans la section sur les minibus électriques, la faisabilité de certains trajets dépend de telles bornes. C'est pourquoi dans l'axe La Pocatière - Rimouski, une BRCC de 100 kW est proposée dans les principales villes pour ravitailler les minibus aux arrêts. Cela signifie que certaines zones urbanisées comme Rimouski et Rivière-du-Loup seraient dotées d'une deuxième borne encore plus rapide que celles en place. À ce sujet, il est intéressant de noter que le Circuit électrique (Hydro-Québec) serait intéressé à utiliser le projet bas-laurentien d'électrification des minibus pour faire un projet pilote de déploiement des bornes à 100 kW, et à y participer financièrement¹¹⁶.

¹¹⁶ CLOUTIER, R., Chef Relations d'affaires, Circuit électrique. Communication personnelle, 7 novembre 2017.

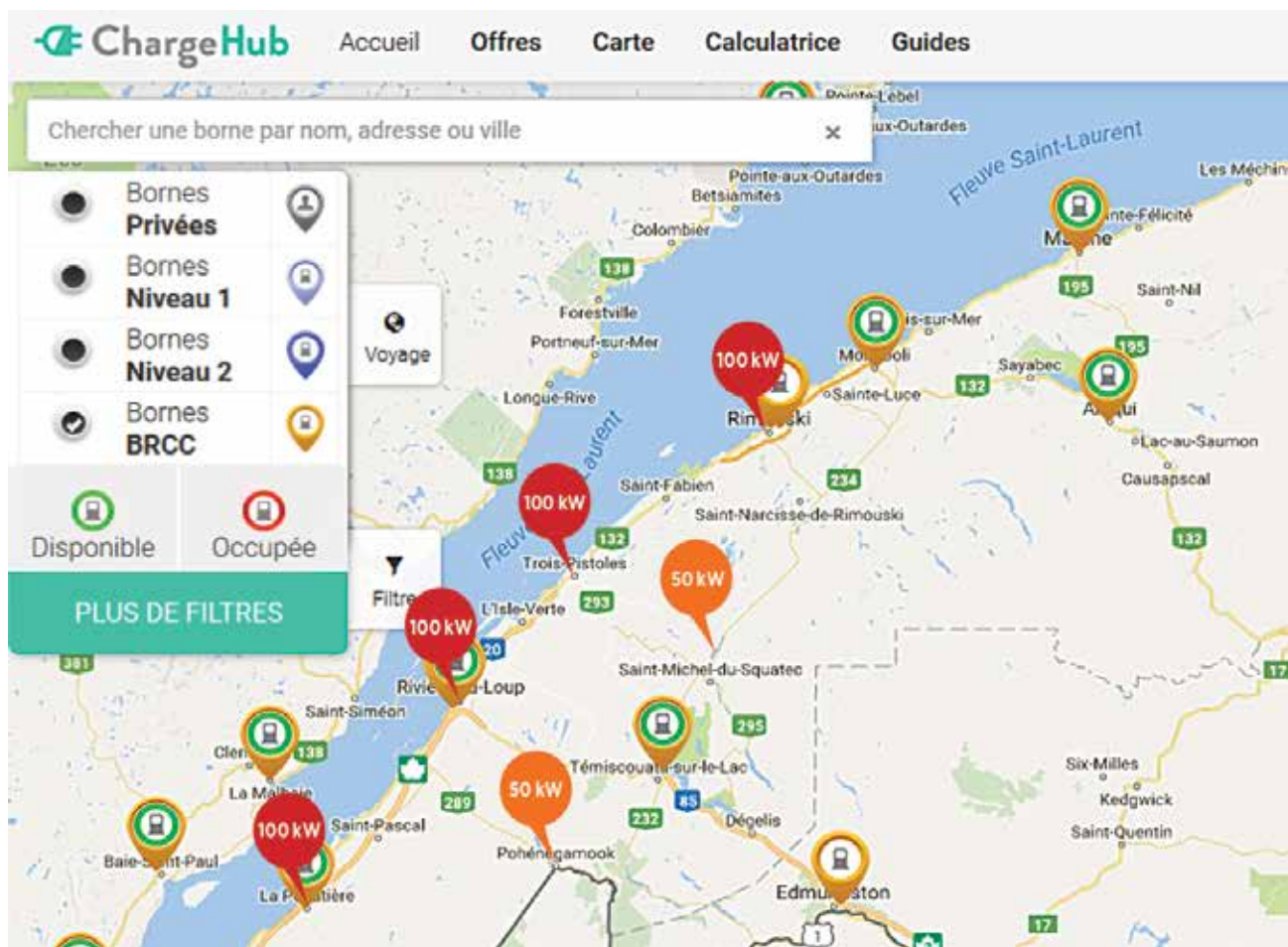


Figure 27. Carte des carences en bornes de recharge rapide (400 V+), identifiées par le CREBSL (bulles «50 kW» et «100 kW»).
Adaptée de : Charge Hub

6.3.1.1. Bornes de niveau 2

Le réseau de bornes de recharge de niveau 2 peut également être amené à se développer davantage. Par exemple, un projet d'installation de bornes supplémentaires dans chaque MRC pourrait être piloté par un organisme régional et ainsi prévoir l'évolution du réseau. Une démarche s'inspirant de la formule suivante pourrait être mise en œuvre :

Une borne double par municipalité pourrait être envisagée, ou davantage dans le cas des municipalités plus peuplées (ex. : une borne par tranche de 3000 habitants). Les données de localisation des bornes déjà existantes (Figure 25) pourraient servir de base à la sélection des sites, et la grille d'analyse des emplacements (Tableau 26) pourrait être reprise et adaptée à nouveau, selon les besoins. La portée régionale du projet demanderait une concertation des acteurs pour la sélection des emplacements.



CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

Crédit photo : Joan Sullivan

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 novatrice et structurante pour la région, et générer des bénéfices sociaux, environnementaux et économiques.

LE CREBSL RECOMMANDE DE DÉPLOYER DÈS 2018 LE RÉSEAU DE BORNES.

Indépendamment de la décision qui sera prise quant à la mise en œuvre des plans de transport collectif, et indépendamment du choix de les électrifier ou non, le réseau de bornes servira en appui à l'électrification des transports (individus, flottes d'entreprises, etc.) en région. Cette étape pourrait et devrait être enclenchée dès l'hiver 2018 (Figure 28).

Nous suggérons de saisir l'opportunité d'intégrer au réseau les recharges requises pour le transport collectif, ce qui requiert de la part des instances régionales une décision visionnaire.

Les leviers de financement régionaux que sont le Fonds d'appui au rayonnement des régions (FARR)¹¹⁷ et le Fonds éolien¹¹⁸ pourraient être utilisés en complément à d'autres sources de financement disponibles¹¹⁹, et ainsi rendre possible une analyse détaillée de planification des sites et l'achat des bornes.

Le déploiement du réseau de bornes peut être enclenché rapidement, pendant que les MRC analysent les plans de transport et cette étude sur leur électrification.

LE CREBSL RECOMMANDE D'OPTER POUR DES MINIBUS ÉLECTRIQUES LORS DE LA MISE EN PLACE DES CIRCUITS RÉGIONAUX DE TRANSPORT COLLECTIF INTER-MRC.

Une fois la décision prise, il sera indispensable de faire une analyse plus approfondie et individuelle de chacun des trajets de minibus durant la phase préparatoire pour optimiser les décisions techniques (taille des batteries, stratégie de recharge et horaire des trajets). Cette étape permettra d'optimiser tous les choix inhérents à cette décision, et pourrait être entreprise au printemps 2018 (Figure 28).

Le CREBSL est confiant que l'achat des minibus puisse être subventionné par des programmes fédéraux ou provinciaux. Le CREBSL profitera de la consultation de TEQ pour notamment réclamer que les régions aient accès à des fonds pour appuyer la mobilité durable. Cependant, il encourage les élus régionaux à faire des représentations aux instances concernées afin de maximiser l'accès au financement disponible et adapté aux besoins du projet bas-laurentien.

¹¹⁷ MAMOT, Programmes : Fonds d'appui au rayonnement des régions (FARR). [En ligne : mamot.gouv.qc.ca/developpement-territorial/programmes/fonds-dappui-au-rayonnement-des-regions-farr] (Consulté le 16 novembre 2017).

¹¹⁸ Fonds dédié au développement régional alimenté par les redevances du parc éolien communautaire Nicolas-Riou.

¹¹⁹ Voir le document complémentaire portant sur le financement, disponible sur la page dédiée au projet du site crebsl.com/mobilite/electrification.

LE CREBSL RECOMMANDE D'AMORCER EN 2018 L'ÉLECTRIFICATION PROGRESSIVE DE LA FLOTTE DE TAXIS REQUISE POUR LE SERVICE DE RABATTEMENT VERS LES MINIBUS ÉLECTRIQUES.

Bien que l'idéal serait que toutes les routes de rabattement soient électrifiées dès leur mise en service, il est probable que la transition se fasse progressivement. Ainsi, on peut voir l'électrification des trajets de rabattement comme une opportunité d'accompagner les opérateurs et propriétaires de taxis dans la transition énergétique. D'après le CRE, un l'idéal serait d'atteindre un niveau d'électrification situé entre le tiers et la moitié des routes de rabattement d'ici la fin de 2020, soit l'année d'échéance du PACC.

Pour ceux-ci, le frein principal est le coût d'achat initial des VEÉ, et ce probablement en dépit de la démonstration économique convaincante que contient la présente étude. Toutefois, puisque cette dernière démontre qu'il est clairement avantageux d'un point de vue économique à moyen terme d'opter pour un VEÉ, les décideurs régionaux pourraient envisager d'offrir une aide à l'acquisition (ex : prêt temporaire durant l'amortissement du surcoût initial, subvention à l'achat). Encore une fois, le CREBSL est confiant que de nouveaux programmes provinciaux seront disponibles pour appuyer l'achat de VEÉ pour les taxis, auxquels d'autres fonds (fédéraux, régionaux) pourront se combiner. Le CREBSL réitère également l'importance des représentations à faire en ce sens.

Cette étape d'électrification des taxis régionaux pourrait se mettre en branle à l'été ou à l'automne 2018, et paver la voie à une électrification

LE CREBSL RECOMMANDE AUX DÉCIDEURS DE PRÉVOIR DES BUDGETS CONSÉQUENTS POUR PALLIER AUX IMPRÉVUS ET RÉPONDRE AUX BESOINS LIÉS À L'ÉLECTRIFICATION DES TRANSPORTS.

complète de la flotte de taxis.

Compte tenu que l'électrification des transports pourrait s'avérer moins coûteuse qu'estimé avec des véhicules à essences, le CREBSL croit que les décideurs régionaux devraient, par prudence, prévoir des budgets conséquents pour pouvoir pallier aux imprévus et répondre aux besoins liés à l'électrification des transports collectifs, notamment pour :

- l'aide à l'achat des véhicules;
- l'appui à l'installation des infrastructures d'électrification;
- l'assistance en cas de défaillance;
- la promotion et sensibilisation à l'utilisation des transports collectifs.

En effet, les comparaisons économiques réalisées pour les services de minibus et de taxibus laissent entrevoir un potentiel de réduction des coûts, en particulier sur les coûts de fonctionnement, avec l'utilisation de véhicules électriques comparativement aux véhicules à essence. Cependant, puisqu'il s'agit d'une transition technologique importante, il pourrait être sage d'amorcer une première phase de la transition énergétique dans le cadre tarifaire actuel, afin de permettre aux transporteurs d'avoir toute la marge de manœuvre possible pour négocier le virage. Cette période pourrait être vue comme une opportunité à saisir afin de consolider la santé financière des organismes de transport privés ou publics de la région et d'en créer d'autres. Par la suite, en faisant un suivi rapproché des économies faites en cours de développement, une stratégie concertée avec l'ensemble des intervenants pourrait être co-construite sur la meilleure façon d'allouer ces budgets.

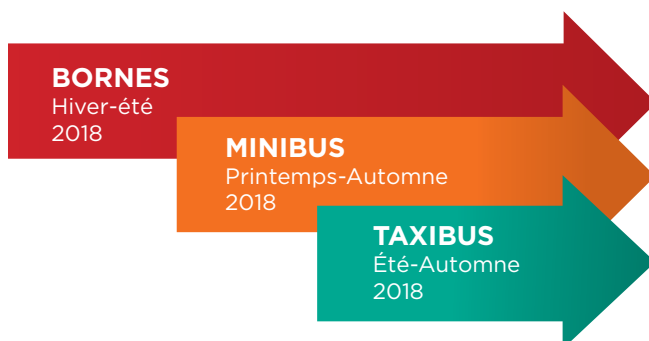


Figure 28. Séquence de mise en œuvre des recommandations du CREBSL sur l'électrification des transports au Bas-Saint-Laurent



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

88, rue Saint-Germain Ouest, bureau 104
Rimouski (Québec) G5L 4B5
418-721-5711 | crebsl@globetrotter.net





Bas-Saint-Laurent

Diagnostic Énergétique Régional

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



Avril 2013

Rédaction et réalisation

Patrick Morin

Conseil régional de l'environnement du Bas-Saint-Laurent
88, rue St-Germain Ouest, bureau 104, Rimouski (Qc) G5L 4B5
418-721-5711 | crebsl@globetrotter.net | www.crebsl.com

Recherches, analyses et compilation des données

Patrick Morin

Patrick Moubarac

Benjamin Grégoire | Consultant en environnement | benjamin.gregoire@gmail.com

Infographie

Luci Côté | luci.cote@cgocable.ca

Révision linguistique

Mario Bélanger | mario.belanger@cgocable.ca

Remerciements

Le Conseil régional de l'environnement du Bas-Saint-Laurent tient à remercier chaleureusement Monsieur Michel Morin, maire de Rivière-du-Loup, qui a assumé le rôle de président d'honneur des *Rendez-vous de l'énergie du Bas-Saint-Laurent*, dès 2010, puis a poursuivi avec l'élaboration du document *Par notre PROPRE énergie*. Son implication a été un facteur clé du succès et du rayonnement de notre démarche régionale. Le Conseil veut aussi remercier les membres de la Table régionale sur la réduction de la dépendance au pétrole, qui, par la diversité de leurs expertises et la qualité de leurs interventions, ont permis de grandement bonifier ce travail.

Faits saillants

- Chaque année, le Bas-Saint-Laurent consomme : entre 260 et 284 millions de litres d'essence, entre 93 et 153 millions de litres de diesel, 35 millions de litres de mazout, 27,6 millions de litres de carburéacteur, 700 milliers de litres d'essence d'aviation et 5,1 millions de litres de propane. Ce qui donne un **total estimé entre 421 et 507 millions de litres**.
- À l'instar du portrait québécois, la consommation d'électricité et de pétrole sont approximativement semblables au Bas-Saint-Laurent.
- Le **secteur des transports** est le **plus important consommateur de pétrole (80,2 %** du total régional). Les automobiles et camionnettes de moins de 4,5 tonnes, les camions, les véhicules hors-route (motoneiges, tout-terrain, etc.) ainsi que les avions sont les plus grands consommateurs de ce secteur.
- Le Bas-Saint-Laurent fait partie du bloc des **régions ressources** de la province, qui sont caractérisées par une faible densité de la population et par une économie basée sur l'extraction des ressources. Cette situation influence directement l'importance relative du secteur des transports dans le bilan de consommation de pétrole.
- Le transport de marchandises par voies ferroviaire et maritime ne semble pas majeur au Bas-Saint-Laurent. Cependant, un pourcentage important des biens consommés qui arrivent normalement par camion routier a transité par l'un ou l'autre de ces modes de transport.
- Le **secteur agricole** est le deuxième secteur de consommation en importance (9,1 %), en particulier d'essence et de diesel. Ces carburants servent à alimenter les tracteurs et autres engins motorisés, mais également à transporter les produits agricoles sur le réseau routier.
- Le **secteur industriel** a un impact considérable sur la consommation en pétrole du Bas-Saint-Laurent (5,5 %). Dans l'exploitation forestière, une consommation en diesel de près de 12 millions de litres est nécessaire pour alimenter les camions et les véhicules-outils. L'industrie des pâtes et papiers et celle de l'extraction de la mousse de tourbe ont également un impact considérable sur la consommation en pétrole.
- Le Bas-Saint-Laurent détient un énorme potentiel de réduction de la consommation, d'une part, lié au **transport de personnes**, avec des initiatives de transport collectif adapté à la faible densité, et d'autre part, lié au **transport de marchandises**, avec le développement de l'**intermodalité** (maritime ou ferroviaire).
- Les ressources naturelles du Bas-Saint-Laurent permettent d'envisager le remplacement partiel du pétrole par de la **biomasse** (forestière, agricole ou urbaine) pour le chauffage et par les **biocarburants** pour les transports. La région est à l'avant-garde dans ces filières.

Table des matières

FAITS SAILLANTS	III
TABLE DES MATIÈRES.....	IV
LISTE DES TABLEAUX.....	VI
LISTE DES FIGURES	VII
INTRODUCTION.....	1
1. PROFIL SOCIOÉCONOMIQUE ET DÉMOGRAPHIQUE	3
1.1 TERRITOIRE ET ORGANISATION ADMINISTRATIVE	3
1.1.1. <i>Profil territorial</i>	3
1.1.2. <i>Évolution de la population et structure démographique</i>	4
1.1.3. <i>Niveaux de scolarité</i>	5
1.2 INDICATEURS DE NIVEAU DE VIE	5
1.2.1. <i>PIB régional</i>	5
1.2.1. <i>Revenu personnel disponible par habitant</i>	6
1.2.1. <i>Dépenses de consommation d'énergie des ménages</i>	6
1.3 STRUCTURE INDUSTRIELLE	7
2. PROFIL RÉGIONAL EN TRANSPORTS ET DÉPLACEMENTS.....	8
2.1 SYNTHÈSE DES TRANSPORTS AU QUÉBEC	8
2.2 TRANSPORT DES PERSONNES	10
2.2.1. <i>Composition du parc automobile et évolution</i>	10
2.2.2. <i>Nombre de voitures par habitant</i>	10
2.2.3. <i>Kilomètres parcourus par année</i>	11
2.2.4. <i>Kilomètres parcourus du domicile au travail</i>	11
2.2.5. <i>Consommation de pétrole</i>	11
2.2.6. <i>Part du revenu consacrée à l'achat d'essence</i>	12
2.2.7. <i>Kilomètres de rues par habitant</i>	12
2.2.8. <i>Portion des déplacements par mode de transport</i>	12
2.2.9. <i>Offre régionale en transports alternatifs à l'automobile</i>	13
2.3 TRANSPORT DES MARCHANDISES.....	14
2.3.1. <i>Infrastructures disponibles</i>	14
3. PROFIL DE LA CONSOMMATION D'ÉNERGIE PAR SOURCES PRIMAIRES.....	15
3.1 PÉTROLE.....	15
3.1.1. <i>Secteur transport</i>	16
3.1.2. <i>Secteur industriel</i>	22
3.1.3. <i>Secteur commercial et institutionnel</i>	23
3.1.4. <i>Secteur résidentiel</i>	24
3.1.5. <i>Secteur agricole</i>	24
3.1.6. <i>Sommaire pétrole</i>	26
3.2 ÉLECTRICITÉ	27
3.2.1. <i>Profil de la consommation d'électricité</i>	27

3.2.2. Secteurs d'activité.....	28
3.3 GAZ NATUREL.....	28
4. PROFIL RÉGIONAL DE LA PRODUCTION D'ÉNERGIE PAR SOURCES PRIMAIRES	29
4.1 ÉLECTRICITÉ	29
4.2 BIOMASSE	31
4.2.1. Biomasse forestière	31
4.2.2. Biomasse agricole	33
4.2.3. Biomasse urbaine.....	34
5. POTENTIELS THÉORIQUES RÉGIONAUX	35
5.1 RÉDUCTION DE LA CONSOMMATION	35
5.1.1. Transport	35
5.1.2. Efficacité énergétique	37
5.2 PRODUCTION D'ÉNERGIE DE REMPLACEMENT.....	37
5.2.1. Biomasse.....	37
5.2.2. Biocarburants	39
5.2.3. Solaire	41
5.2.4. Géothermie	42
6. ANALYSE ET CONSTATS	43

Liste des tableaux

Tableau 1 : Superficie, population et densité des MRC du Bas-Saint-Laurent.....	4
Tableau 2 : Statistiques descriptives pour la région du Bas-Saint-Laurent	5
Tableau 3 : Statistiques descriptives pour la région du Bas-Saint-Laurent.	6
Tableau 4 : Nombre d'industries par secteur d'activités et nombre d'employés	7
Tableau 5 : Consommation énergétique dans le secteur des transports, en 2005.....	9
Tableau 6 : Nombre de véhicules en circulation au Bas-Saint-Laurent selon le type d'utilisation et le type de véhicule entre 2006 et 2011	10
Tableau 7 : Distance parcourue du domicile au travail pour les principales villes du Bas-Saint-Laurent.	11
Tableau 8 : Répartition des déplacements de la population active par mode de transport	13
Tableau 9 : Statistiques par MRC de vente au détail de carburant au Bas-Saint-Laurent.	16
Tableau 10 : Estimations* de la quantité de carburants consommée par les véhicules enregistrés au Bas-Saint-Laurent (2012)	17
Tableau 11 : Nombre de véhicules en circulation au Bas-Saint-Laurent selon le type d'utilisation et le type de véhicule en 2011 (en date du 31 décembre 2011).	18
Tableau 12 : Estimation de la consommation en produits pétroliers des industries du Bas-Saint-Laurent (2010).....	22
Tableau 13 : Estimations de la quantité de pétrole consommée par le secteur agricole au Bas-Saint-Laurent (2010)*	25
Tableau 14 : Estimation de la consommation annuelle en pétrole (mégalitres) par type de carburant, selon le secteur, au Bas-Saint-Laurent.....	26
Tableau 15 : Ventes et produits des ventes d'électricité au Bas-Saint-Laurent.....	27
Tableau 16 : Liste des projets de production d'électricité (hydroélectricité et éolien) au Bas-Saint-Laurent.	30
Tableau 17 : Inventaire des projets de chaufferie à la biomasse au Bas-Saint-Laurent.	32

Liste des figures

Figure 1 : Situation du Bas-Saint-Laurent (région 01) parmi les blocs des régions ressources (blanc), des régions manufacturières (vert) et des régions urbaines (bleu) dans la province de Québec.....	3
Figure 2 : Part de l'industrie au produit intérieur brut (PIB), aux prix de base, au Bas-Saint-Laurent...	7
Figure 3 : Essence consommée par personne pour le transport en voiture et camion léger en 2006	11
Figure 4 : Consommation finale par forme d'énergie au Québec, en 2009.....	15
Figure 5 : Répartition de la consommation estimée de pétrole au Bas-Saint-Laurent par secteurs ...	15
Figure 6 : Ventes d'électricité (bleu) et abonnements (vert) de 2002 à 2011 au Bas-Saint-Laurent...	27
Figure 7 : Ventes d'électricité par catégorie d'usage	28
Figure 8 : Recensement, dans chaque MRC du Bas-Saint-Laurent, des quantités de mazout et de propane utilisés dans le chauffage d'édifices publics.....	38
Figure 9 : Tonnes de gaz à effet de serre (GES) émis par le chauffage des édifices publics dans les MRC du Bas-Saint-Laurent.	38
Figure 10 : Tonnes de biomasse nécessaires pour remplacer le mazout ou le propane dans les édifices public recensés dans les MRC du Bas-Saint-Laurent.	39
Figure 11 : Évolution des coûts du photovoltaïque au Canada.....	41

**Le pétrole est une énergie non renouvelable, polluante et de plus en plus chère.
Pourtant notre mode de vie en est totalement dépendant.
C’est une réalité qui n’est pas encore prise très au sérieux.
Pas assez en tout cas pour nous inciter concrètement à nous en départir.**

Introduction

Au Québec, le pétrole représente environ 40 % de la consommation énergétique, soit presque autant que la consommation d’électricité. Or, depuis quelques années, l’accroissement de la demande mondiale de pétrole, combiné au fait que cette ressource non renouvelable se raréfie, entraîne une pression à la hausse sur les prix. Une tendance qui n’est pas près de s’atténuer et qui a de lourds impacts sur l’économie. En outre, la consommation de pétrole a des effets néfastes sur les écosystèmes, sur la santé publique, sur le climat et sur la qualité de vie.

Vers un Québec sans pétrole

L’engagement du RNCREQ et des CRE pour un Québec sans pétrole a débuté en 2009 avec *les Rendez-vous de l’énergie*. Cette phase de consultation et de sensibilisation avait pour but d’**imaginer un Québec sans pétrole**.

En partant de la question « *Comment le Québec peut-il diminuer sa consommation de pétrole et accroître son indépendance énergétique tout en favorisant le développement économique et social harmonieux de son territoire ?* », cette démarche novatrice, consultative et non partisane a constitué un élément déclencheur conduisant à une volonté d’agir collective pour **occuper le territoire, produire, consommer et se déplacer différemment**.

Le premier **Forum québécois sur l’énergie**, en novembre 2011, a été le point culminant de cette première phase. Il a réuni plus de 350 décideurs et acteurs socioéconomiques de tous les milieux et secteurs d’activités, une quarantaine de conférenciers et autant d’exposants. Une déclaration d’engagement, signée par plus de 150 organisations, a par ailleurs démontré l’importance de l’enjeu aux yeux des représentants présents.

Les Rendez-vous de l’énergie se sont avérés structurants et porteurs de signification autant régionalement qu’à l’échelle du Québec. Ils ont permis au RNCREQ et aux CRE de démontrer qu’ils pouvaient jouer un rôle unique et essentiel en matière de mobilisation et de concertation des acteurs.

En s’appuyant sur les résultats des *Rendez-vous de l’énergie*, les CRE ont proposé au gouvernement du Québec de leur confier le mandat de **poursuivre la mobilisation régionale en faveur de la réduction de la dépendance au pétrole**.

La démarche *Par notre PROPRE énergie* permet ainsi de **passer de la conscientisation à l’action**, en reprenant les enjeux et constats présentés lors des *Rendez-vous de l’énergie*, dans une réflexion sur les actions à mettre en place pour réduire notre dépendance au pétrole.

Consultez les documents issus des rendez-vous de l’énergie du Bas-Saint-Laurent :

- La synthèse des échanges
- Les comptes-rendus du Forum régional

Sur le site www.crebsl.com

Un outil pour le Bas-Saint-Laurent

Ce diagnostic énergétique régional sert de point d’ancrage pour la planification des actions. Il **dresse l’état de la situation de la consommation et de la production énergétique du Bas-Saint-Laurent** de façon à :

- identifier les facteurs qui influencent notre dépendance au pétrole;
- dégager les efforts déjà consentis et le potentiel régional d’action pour la réduire;
- pointer les axes d’intervention prioritaires.

Les éléments de ce diagnostic ont été soumis à la **Table régionale sur la réduction de la dépendance au pétrole**, qui réunit des acteurs clés de la région provenant de divers secteurs (développement régional, municipal, agricole, transport, aménagement, ressources naturelles, environnement, énergie, etc.), afin de nourrir leurs réflexions.

À la lumière de ce diagnostic énergétique, un Plan d’action régional, qui présente les principales interventions permettant d’amorcer la réduction de la dépendance au pétrole, a été réalisé par le Conseil régional de l’environnement, de concert avec la Table. Il s’agit de **définir les différentes étapes à franchir, d’identifier les secteurs à prioriser, les acteurs à mobiliser ainsi que les appuis à obtenir**.



1. Profil socioéconomique et démographique

1.1 Territoire et organisation administrative

1.1.1. Profil territorial

La région administrative du Bas-Saint-Laurent occupe une superficie de 22 185 km², ce qui représente 1,69 % de la superficie en terre ferme de la province de Québec et la classe au 7^e rang des 17 régions¹.

Selon le portrait socioéconomique des régions du Québec², elle fait partie du bloc des régions ressources avec l'Abitibi-Témiscamingue, la Côte-Nord, le Nord-du-Québec et la Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine. Ces régions sont caractérisées par une faible densité de la population, soit 7,2 % de la population totale répartie sur 80,4 % du territoire québécois, et par une économie basée sur l'extraction des ressources représentant 7,5 % du PIB du Québec.

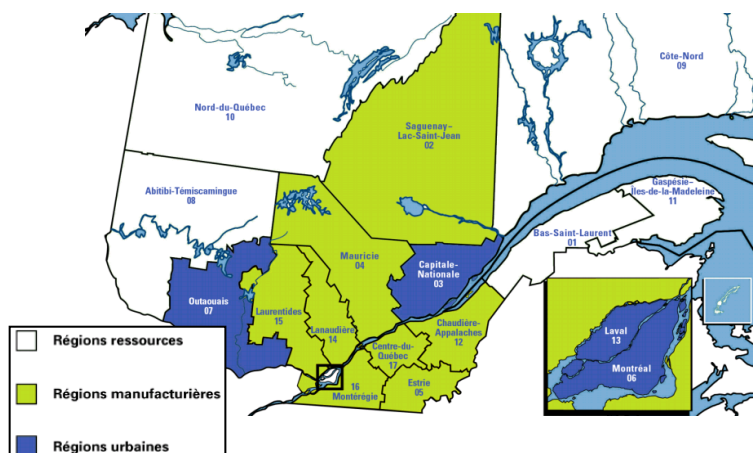


Figure 1 : Situation du Bas-Saint-Laurent (région 01) parmi les blocs des régions ressources (blanc), des régions manufacturières (vert) et des régions urbaines (bleu) dans la province de Québec.

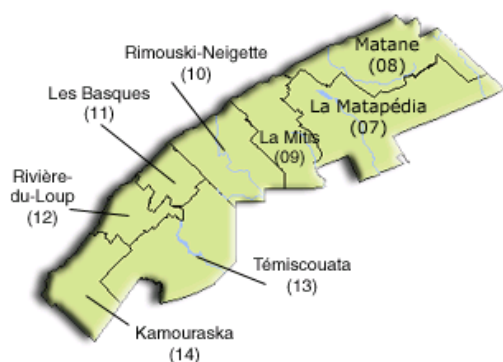


Figure 2 : Les MRC de la région du Bas-Saint-Laurent

La population du Bas-Saint-Laurent, avec 199 834 habitants en 2012³, représente quant à elle 2,48 % de la population québécoise, ce qui la classe au 13^e rang⁴. La région administrative est divisée en huit municipalités régionales de comté (MRC). La majorité (53,3 %) de la population régionale est rurale à l'instar des régions ressources (57,7 %), alors qu'elle est minoritaire (19,5 %) pour le Québec. Cette population a une densité de 9 hab./km² (6,1 hab./km² pour le Québec). La ville de Rimouski est la plus peuplée, suivie de Rivière-du-Loup et de Matane⁵.

¹ Institut de la statistique du Québec http://www.stat.gouv.qc.ca/regions/profils/region_01/region_01_00.htm

² Portrait socioéconomique des régions du Québec. Édition 2012. http://www.economie.gouv.qc.ca/fileadmin/contenu/documents_soutien/regions/portraits_regionaux/portrait_socio_econo.pdf

³ Institut de la statistique du Québec http://www.stat.gouv.qc.ca/regions/profils/region_01/region_01_00.htm

⁴ Finances et économie Québec. 2012. Bas-Saint-Laurent : portrait régional.

<http://www.economie.gouv.qc.ca/pages-regionales/bas-saint-laurent/portrait-regional/>

⁵ Ibid

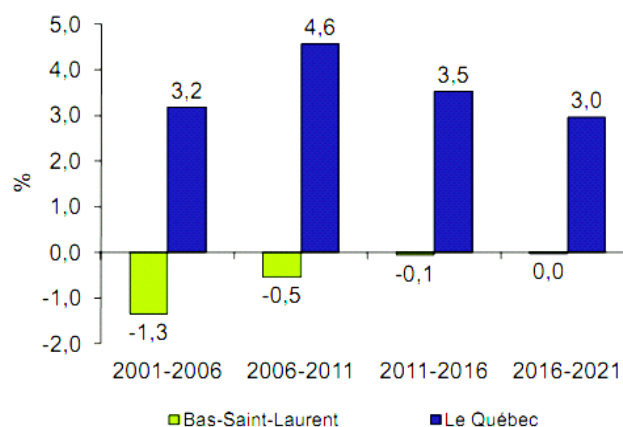
Tableau 1 : Superficie, population et densité des MRC du Bas-Saint-Laurent⁶

MRC	Superficie (km ²)	Population			Densité (hab./km ²)
		1996	2012	Variation (%)	
Kamouraska	2 244	23 486	21 154	-9,9	5,4
La Matapédia	5 354	21 153	18 205	-13,9	3,4
La Mitis	2 283	20 420	18 982	-7,0	8,3
Les Basques	1 114	10 331	8 954	-13,3	8,0
Matane	3 314	24 019	21 793	-9,3	6,6
Rimouski-Neigette	2 694	53 369	55 457	3,9	20,6
Rivière-du-Loup	1 282	32 524	34 302	5,5	26,8
Témiscouata	3 899	23 393	20 987	-10,3	5,4
Total Bas-Saint-Laurent	22 185	208 695	199 834	-4,2	9,0

1.1.2. Évolution de la population et structure démographique

À l'instar des autres régions ressources, le Bas-Saint-Laurent connaît, depuis plusieurs années, un déclin démographique. En effet, de 2001 à 2011, pendant que le Québec a enregistré une croissance démographique, la population de la région a diminué de 1,3 %, puis de 0,5 %⁷.

Cependant, le Bas-Saint-Laurent se distingue des autres régions ressource car la population semble vouloir se stabiliser, selon les perspectives, pour atteindre un équilibre démographique à la période 2016-2021, alors que les autres régions ressources afficheraient encore un déficit démographique de 0,4 %⁸.

**Figure 3 : Évolution démographique et perspectives**

L'âge médian de la population bas-laurentienne est de 47,5 ans, ce qui est supérieur à celui de l'ensemble du Québec, qui est de 41,5. On remarque aussi que la proportion de personnes de 65 ans et plus du Bas-Saint-Laurent est plus élevée que dans les autres régions ressources, et qu'en contrepartie, la proportion des 0 à 29 ans est moindre⁹.

⁶ Institut de la statistique du Québec http://www.stat.gouv.qc.ca/regions/profils/region_01/region_01_00.htm

⁷ Finances et économie Québec. 2012. Bas-Saint-Laurent : portrait régional.

<http://www.economie.gouv.qc.ca/pages-regionales/bas-saint-laurent/portrait-regional/>

⁸ Portrait socioéconomique des régions du Québec. Édition 2012. http://www.economie.gouv.qc.ca/fileadmin/contentu/documents_soutien/regions/portraits_regionaux/portrait_socio_econo.pdf

⁹ Ibid

Tableau 2 : Statistiques descriptives pour la région du Bas-Saint-Laurent¹⁰

Superficie en terre ferme (2011)	22 185 km ²
Densité de population (2012)	9,0 hab./km ²
Population totale (2012)	199 834 hab.
0-14 ans	27 948 hab.
15-24 ans	23 072 hab.
25-44 ans	42 533 hab.
45-64 ans	66 261 hab.
65 ans et plus	40 020 hab.
Solde migratoire interrégional (2010-2011)	- 28 hab.

1.1.3. Niveaux de scolarité

Le niveau de scolarité au Bas-Saint-Laurent est inférieur au reste du Québec mais supérieur aux autres régions ressources. En effet, en 2011, 88,1 % des Québécois sont titulaires d’un diplôme d’études secondaires ou supérieur, comparativement à 83,5 % des Bas-laurentiens et 81,3 % des habitants de l’ensemble des régions ressources¹¹. Cependant, cette tendance s’inverse au chapitre des études postsecondaires (collégiales et universitaires), où le taux de diplomation est de 58,3 % au Bas-Saint-Laurent, de 55,4 % dans les régions ressources et de 49,2 % au Québec¹². Les Bas-laurentiens sont davantage détenteurs d’un grade universitaire (14,7 %) qu’ailleurs dans les régions ressources (12,9 %), mais moins que l’ensemble des Québécois (24,0 %). En revanche, le Bas-Saint-Laurent est la région qui compte le plus faible taux de personnes détenant uniquement un diplôme d’études secondaires (10,4 %), ce qui est inférieur aux régions ressources (12,9 %) et à l’ensemble du Québec (14,8 %).

1.2 Indicateurs de niveau de vie

1.2.1. PIB régional

Le produit intérieur brut (PIB) du Bas-Saint-Laurent était de 6,1 milliards de dollars en 2010, ce qui représente 2,0 % de celui de l’ensemble du Québec. Durant la période 2005-2010, le Bas-Saint-Laurent fait partie des cinq régions dont le PIB a progressé (3,8 % pour le BSL) davantage que l’ensemble du Québec (2,5 %).

¹⁰ Institut de la statistique du Québec http://www.stat.gouv.qc.ca/regions/profils/region_01/region_01_00.htm

¹¹ Finances et économie Québec. 2012. Bas-Saint-Laurent : portrait régional.

<http://www.economie.gouv.qc.ca/pages-regionales/bas-saint-laurent/portrait-regional/>

¹² Portrait socioéconomique des régions du Québec. Édition 2012. http://www.economie.gouv.qc.ca/fileadmin/contenu/documents_soutien/regions/portraits_regionaux/portrait_socio_econo.pdf

1.2.1. Revenu personnel disponible par habitant

En moyenne, le revenu personnel disponible par habitant était de 23 044 \$ au Bas-Saint-Laurent en 2010, ce qui est inférieur à l'ensemble du Québec (26 642 \$) et aux régions ressources (25 645 \$)¹³. Il s'agit cependant d'une progression supérieure pour la région (3,6 %) comparativement à la province (3,3 %) par rapport à 2005.

Tableau 3 : Statistiques descriptives pour la région du Bas-Saint-Laurent¹⁴.

Perspectives démographiques (variation 2031/2006)	-1,30 %
Emplois (janvier 2013)¹	94,2 k
Taux d'activité (janvier 2013)¹	61,70 %
Taux d'emploi (janvier 2013)¹	56,60 %
Taux de chômage (janvier 2013)¹	8,10 %
Revenu disponible des ménages par habitant (2011)	22 345 \$
PIB aux prix de base (2011)	6 348,5 M\$
Dépenses en immobilisation (2012)	1 544 M\$
Exportations de marchandises (2007)	856,5 M\$
Nombre d'établissements manufacturiers (2010)	378

1. Désaisonnalisés en moyennes mobiles de trois mois.

1.2.1. Dépenses de consommation d'énergie des ménages

En 2008, selon Statistique Canada, un ménage québécois a dépensé, en moyenne, 1913\$ pour acheter de l'essence¹⁵. Selon la Régie de l'énergie, le prix moyen de l'essence ordinaire au Québec était alors de 1,183 \$/litre¹⁶. Les ménages québécois ont donc consommé, en moyenne, 1617 litres d'essence. En 2012, alors que le prix de l'essence oscille autour de 1,40 \$ du litre, cette même quantité annuelle coûterait 2264 \$. Si les ménages consacraient 19 % de leurs dépenses de consommation courante (moyenne de 42 540 \$) en transport en 2008¹⁷, c'est 4,5 % de leurs dépenses courantes qui étaient allouées à l'achat d'essence¹⁸. Les autres formes d'énergies représentaient une moindre proportion des dépenses, avec 3,0 % pour l'électricité, 0,2 % pour le gaz naturel et 0,5 % pour les autres combustibles.

¹³ Portrait socioéconomique des régions du Québec. Édition 2012. http://www.economie.gouv.qc.ca/fileadmin/contenu/documents_soutien/regions/portraits_regionaux/portrait_socio_econo.pdf

¹⁴ http://www.stat.gouv.qc.ca/regions/profils/region_01/region_01_00.htm

¹⁵ Institut de la Statistique http://www.stat.gouv.qc.ca/donstat/societe/famls_mengs_niv_vie/revenus_depense/depense/t2a_typemen2008.htm

¹⁶ Régie de l'énergie http://www.regie-energie.qc.ca/energie/archives/ordinaire/ordinaire_moyen2008.pdf

¹⁷ MTQ http://www.mtq.gouv.qc.ca/portal/page/portal/accueil/publications/economie_statistiques

¹⁸ Institut de la Statistique http://www.stat.gouv.qc.ca/donstat/societe/famls_mengs_niv_vie/revenus_depense/depense/t2a_typemen2008.htm

1.3 Structure industrielle

L'économie du Bas-Saint-Laurent est surtout orientée vers l'exploitation de ses ressources naturelles. Ainsi, l'agriculture (et la production d'aliments), la foresterie (et la fabrication des produits du bois et du papier), la pêche, et la construction sont les principales industries productrices de biens¹⁹. Conséquemment, et à l'instar du Québec, le secteur de la production des services est prépondérant, avec plus des deux tiers du PIB.

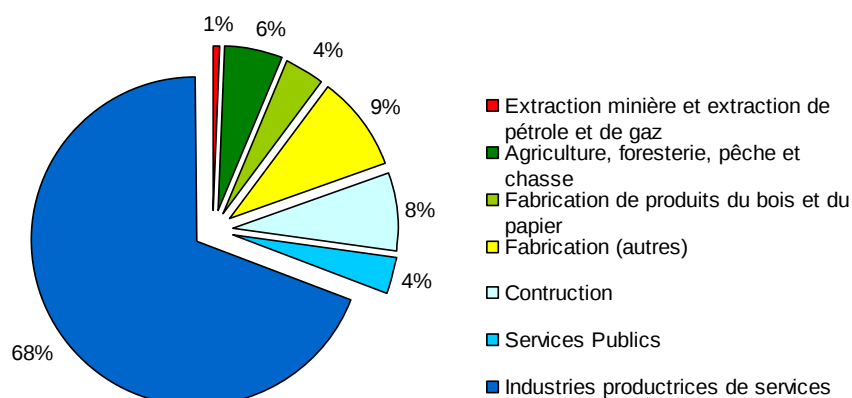


Figure 2 : Part de l'industrie au produit intérieur brut (PIB), aux prix de base, au Bas-Saint-Laurent.

Cette prédominance de l'extraction des ressources naturelles au Bas-Saint-Laurent s'exprime également en termes de nombre d'entreprises par secteur d'activités. En nombre absolu, les entreprises œuvrant en exploitation forestière demeurent les plus nombreuses²⁰, suivies par celles qui sont actives dans le domaine de l'extraction minière (incluant la tourbe), de pétrole et de gaz.

Tableau 4 : Nombre d'industries par secteur d'activités et nombre d'employés

Secteur d'activités	Nombre d'employés							Les plus grandes entreprises
	5 à 19	20 à 49	50 à 99	100 à 199	200 à 499	500 à 999	Total	
Exploitation forestière	30	7	4	2	1	0	44	Société d'Exploitation des Ressources de la Vallée inc.
Extraction minière, de pétrole et de gaz	10	1	0	1	2	1	15	Premier Tech
Ciment	4	1	0	1	0	0	6	Béton Provincial Itée
Pâtes et papiers	0	0	0	2	1	0	3	F F Soucy Inc., Norampac Cabano - division Cascade Canada inc., Tembec Matane
Fer et acier	1	0	0	0	0	0	1	Les Structures DGL inc.
Production et transformation d'alumine et d'aluminium	1	0	0	0	0	0	1	Jm Bastille Démolition
Production et transformation de métaux non ferreux	0	0	0	0	1	0	1	Bradken
Produits pétroliers raffinés	1	0	1	0	0	0	2	Groupe Lechasseur Itée
Produits chimiques et engrais	3	1	0	1	0	0	5	Les Tourbières Berger Itée, Produits sanitaires Unique inc.

¹⁹ Institut de la statistique du Québec (ISQ). 2010b. Revenu personnel et ses composantes par habitant, Bas-Saint-Laurent et ensemble du Québec, 2004-2008:

http://www.stat.gouv.qc.ca/regions/profils/profil01/econo_fin/conj_econo/cptes_econo/rev01.htm

²⁰ http://imt.emploiuebec.net/mtg/inter/noncache/contenu/asp/ice621_rechretrp_01.asp?lang=FRAN&Porte=4



2. Profil régional en transports et déplacements

2.1 Synthèse des transports au Québec

Le tableau suivant présente une vision d'ensemble de la consommation énergétique en pétajoules (PJ) dans le secteur des transports au Québec en 2005. Il est tiré du rapport suivant : *Analyse du portrait de la consommation énergétique et aperçu du potentiel technico-économique en efficacité énergétique dans le secteur des transports au Québec*²¹, d'ÉcoRessources Consultants (2008).

Cette synthèse permet de mesurer, d'un coup d'œil, la prépondérance des carburants pétroliers dans le transport. Elle démontre aussi que la part du lion de ce palmarès est occupée par le transport urbain des personnes qui utilisent leur automobile pour les loisirs, leurs affaires personnelles et le magasinage.

Cette mise en perspective nous permettra d'avoir en tête le portrait d'ensemble de la province, alors que nous nous pencherons, par la suite, sur les particularités de la région administrative du Bas-Saint-Laurent.



Biocarburants – Voiture fonctionnant au biogaz – Source : Dominic Lapointe

²¹ http://www.regie-energie.qc.ca/audiences/3671-08/EngAEE_3671-08/B-9-AEE-9doc3_Eng3_EcoRessource_3671_24sept08.pdf

Tableau 5 : Consommation énergétique dans le secteur des transports, en 2005.

En pétajoules		MODES						MOTIFS							
Carburant 472.09	Personnes 291.72	Automobile	252.35	Urbain	212.56	Montréal centre	39.37	Loisirs, aff. personnelles et magasinage	21.36						
								Étude et travail	12.84						
								Gouv. et commercial	5.16						
						Québec	14.84	Loisirs, aff. personnelles et magasinage	7.43						
								Étude et travail	5.07						
								Gouv. et commercial	2.34						
						Autres	100.56	Loisirs, aff. personnelles et magasinage	60.23						
								Étude et travail	31.93						
								Gouv. et commercial	8.40						
						Banlieue de Mtl.	57.79	Loisirs, aff. personnelles et magasinage	32.06						
								Étude et travail	21.68						
								Gouv. et commercial	4.06						
		Interurbain	39.79			Professionnels	9.11								
						Personnels	30.68								
		Autobus	3.94	Urbain	2.97	Montréal centre	1.80	Loisirs, aff. personnelles et magasinage	0.80						
								Étude et travail	0.99						
						Québec	0.44	Loisirs, aff. personnelles et magasinage	0.21						
								Étude et travail	0.23						
						Autres	0.32	Loisirs, aff. personnelles et magasinage	0.15						
								Étude et travail	0.17						
						Banlieue de Mtl.	0.41	Loisirs, aff. personnelles et magasinage	0.11						
								Étude et travail	0.30						
						Interurbain	0.97			Professionnels	0.19				
										Personnels	0.78				
						Autobus scolaires	1.98								
						Train	1.10								
				Avion	32.36										
	Marchandises 159.09			Camion	127.20	Urbain	60.32								
						Interurbain	66.87								
		Train	7.76												
		Avion	2.63												
		Maritime	21.51												
Hors routes 21.29															
Électricité 1.05		Automobile	0.00												
		Métro	1.05												
		Train	0.00												
		Camion	0.00												
Total	473.14														

Note : Le total est conforme avec les données de Statistique-Canada (57-003), mais le détail repose sur une estimation du MRNF.

2.2 Transport des personnes

2.2.1. Composition du parc automobile et évolution

Les voitures de promenade composent près de la moitié du parc automobile au Bas-Saint-Laurent²². Cependant, le nombre de ce type de véhicules est demeuré stable de 2006 à 2008, alors que le nombre de camions légers a augmenté de 26 %.

Les motoneiges et les véhicules tout-terrain (quad) représentent 70 % des véhicules hors-réseau immatriculés au Bas-Saint-Laurent. On dénombre plus de deux fois le nombre de ces véhicules *per capita* au Bas-Saint-Laurent par rapport à la moyenne québécoise.

Tableau 6 : Nombre de véhicules en circulation au Bas-Saint-Laurent selon le type d'utilisation et le type de véhicule entre 2006 et 2011

		2006	2007	2008	2009	2010	2011	Variation %
Promenade	Voitures	78 426	78 844	79 845	80 060	79 588	78 963	0,7
	Camions légers	37 113	38 602	39 697	41 778	44 763	46 786	26,1
	Moto	4 666	4 914	4 932	4 443	4 212	4 325	-7,3
	Institutionnelle, professionnelle ou commerciale	17 863	17 851	17 995	18 126	18 632	18 397	3,0
Hors réseau*		40 861	42 437	43 884	45 570	46 981	47 656	16,6
Autres		232	256	322	396	518	587	153,0
Toutes catégories		179 161	182 904	186 675	190 373	194 694	196 714	9,8

2.2.2. Nombre de voitures par habitant

Si la population totale du Bas-Saint-Laurent en 2011 était de 199 980 personnes²³, il y avait alors 171 965 personnes de 15 ans et plus. En fonction des statistiques de la Société de l'assurance automobile du Québec (SAAQ) présentées dans le tableau ci-dessus, la région compterait 130 074 véhicules de promenade. On obtient alors un ratio de 0,65 véhicule de promenade par habitant, ou plus réalistement de 0,76 véhicule de promenade par personne de 15 ans et plus. À titre comparatif, ce ratio est de 0,66 véhicule de promenade par personne de 15 ans et plus pour l'ensemble du Québec.

On peut donc dire que les Bas-laurentiens possèdent plus de voitures par habitant que la moyenne québécoise, ce qui pourrait potentiellement s'expliquer par son statut de région ressource et de la faible densité de la population qui y vit.

²² SAAQ. 2012. Dossier statistique bilan 2011, accidents, parc automobile, permis de conduire.

<http://www.saaq.gouv.qc.ca/rdsr/sites/files/12012003.pdf>

²³ Statistique Canada. 2011. Recensement de la population de 2011. <http://www12.statcan.gc.ca/census-recensement/2011/dp-pd/tbt-tt/Rp-fra.cfm?TABID=1&LANG=F&APATH=3&DETAIL=0&DIM=0&FL=A&FREE=0&GC=0&GID=1104630&GK=0&GRP=1&PID=102014&PRID=0&PTYPE=101955&S=0&SHOWALL=0&SUB=0&Temporal=2011&THEME=88&VID=0&VNAMEE=&VNAMEF=&D1=0&D2=0&D3=0&D4=0&D5=0&D6=0>

2.2.3. Kilomètres parcourus par année

Pour estimer le nombre de kilomètres parcourus par ces véhicules, l’utilisation de la moyenne provinciale est la seule donnée disponible. La distance annuelle moyenne parcourue en 2008 au Québec²⁴ est de 14 300 km pour les véhicules légers, de 25 500 km pour les véhicules moyens et de 91 600 km pour les camions lourds.

2.2.4. Kilomètres parcourus du domicile au travail

Afin de mieux comprendre les distances parcourues par les automobilistes régionaux, nous pouvons examiner les distances entre le domicile et le lieu de travail, qui sont disponible pour les trois plus grandes villes du Bas-Saint-Laurent, soit Rimouski, Rivière-du-Loup et Matane²⁵. Dans les trois cas, la majorité des navetteurs habitent à une distance de moins de 5 km de leur lieu de travail.

Tableau 7 : Distance parcourue du domicile au travail pour les principales villes du Bas-Saint-Laurent.

	Rimouski	Rivière-du-Loup	Matane	TOTAL
Moins de 5 km	11 995	7 275,00	4 120	2 3390
5 à 9,9 km	4 365	1 820	860	7 045
10 à 14,9 km	1 070	865	560	2 495
15 à 19,9 km	460	185	195	840
20 à 24,9 km	365	75	155	595
25 à 29,9 km	505	20	40	565
30 km ou plus	1 235	705	440	2 380
Distance médiane de navettage	3,7	2,8	2,8	3,1
Total de navetteurs	20 000	10 950	6 365	37 315

2.2.5. Consommation de pétrole

À l’instar du nombre de voitures par habitant, les Bas-laurentiens consomment davantage de pétrole que la moyenne québécoise²⁶. Encore une fois, cette tendance s’explique facilement par la situation de région-ressource, éloignée des centres urbains, et dotée d’une population à faible densité et ayant moins accès aux transports en commun.

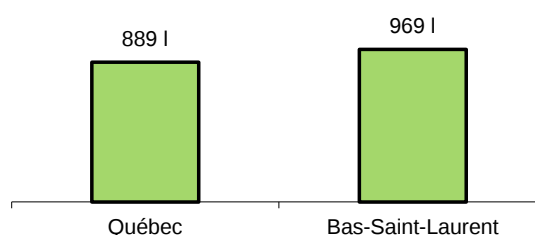


Figure 3 : Essence consommée par personne pour le transport en voiture et camion léger en 2006

²⁴ Ressources naturelles Canada. 2008. Enquête sur les véhicules au Canada, rapport d’étape.

<http://oee.nrcan.gc.ca/publications/statistiques/evc08/pdf/evc08.pdf>.

²⁵ Statistique Canada. 2006. Distance de navettage. <http://www12.statcan.gc.ca/census-recensement/2006/dp-pd/tbt/Rp-fra.cfm?LANG=F&APATH=3&DETAIL=0&DIM=0&FL=A&FREE=0&GC=0&GID=0&GK=0&GRP=1&PID=90655&PRID=0&PTYPE=88971,97154&S=0&SHOWALL=0&SUB=0&Temporal=2006&THEME=76&VID=0&VNAMEE=&VNAMEF>

²⁶ L’Enquête sur les véhicules au Canada. Rapport sommaire, 2007. Office de l’efficacité énergétique de Ressources naturelles Canada. <http://oee.nrcan.gc.ca/publications/statistiques/evc07/chapitre2.cfm?attr=8>

2.2.6. Part du revenu consacrée à l’achat d’essence

Selon le Ministère du transport du Québec (MTQ), les ménages consacrent 14 % de leurs dépenses en transport²⁷. Plus spécifiquement par rapport au pétrole, les ménages consacrent 4,5 % de leurs dépenses courantes pour l’achat d’essence.²⁸

Ainsi, le ménage moyen québécois a dépensé 1891 \$ (approximativement 1956 litres d’essence ordinaire) en essence et autres carburants pour les véhicules possédés ou loués à long terme en 2009²⁹. En 2009, l’essence ordinaire coûtait en moyenne 96,7 ¢/litre (97,8 ¢/litre au Bas-Saint-Laurent)³⁰. En 2012, l’essence coûtait 134,4 ¢/litre au Bas-Saint-Laurent, ce qui équivaldrait à une dépense annuelle par ménage (1891 \$ / 0,967 \$/l x 1,344 \$/l) de plus de 2628 \$, soit une augmentation de 39 % depuis 2009.

2.2.7. Kilomètres de rues par habitant

La région du Bas-Saint-Laurent compte 11 634 km de routes³¹ :

- 1942 kilomètres de routes sous la responsabilité du gouvernement provincial
- 111 kilomètres d'autoroute,
- 615 kilomètres de routes nationales,
- 385 kilomètres de routes régionales,
- 763 kilomètres de routes collectrices et
- 68 kilomètres de routes d'accès aux ressources.
- 9692 kilomètres de routes sous la responsabilité des municipalités ou d'autres organisations publiques.

Compte tenu de la population en 2012 (199 834 habitants), c’est donc un ratio de 0,06 km de routes par habitant qui prévaut dans la région.

2.2.8. Portion des déplacements par mode de transport

Les habitudes de transport, qui peuvent mettre en lumière les habitudes d’utilisation de l’automobile, qu’elles soient en solitaire (auto-solo) ou à plusieurs (covoiturage), diffèrent d’une région à l’autre. Des données nous permettent ainsi de comparer les principales villes du Bas-Saint-Laurent avec le Québec et le reste du Canada³². Sans surprise, considérant son statut de région-ressources et vu la présence de grandes villes dans les chiffres fédéraux et provinciaux, le Bas-Saint-Laurent se distingue par une forte prépondérance de l’auto-solo. À l’inverse, le transport durable est beaucoup moins utilisé au Bas-Saint-Laurent que dans le reste de la province et du pays.

²⁷ MTQ http://www.mtq.gouv.qc.ca/portal/page/portal/accueil/publications/economie_statistiques

²⁸ Institut de la Statistique du Québec http://www.stat.gouv.qc.ca/donstat/societe/famls_mengs_niv_vie/revenus_depense/depense/t2a_typemen2008.htm

²⁹ Ibid

Régie de l’énergie ³⁰ http://www.regie-energie.qc.ca/energie/archives/ordinaire/ordinaire_moyen2009.pdf

³¹ Plan de transport du Bas-Saint-Laurent. 2004. MTQ. http://www.mtq.gouv.qc.ca/portal/page/portal/Librairie/Publications/fr/regions/bas/plan_bas.pdf

³² Statistiques Canada <http://www12.statcan.ca/census-recensement/2006/dp-pd/hlt/97-561/T603-fra.cfm?Lang=F&T=603&GH=2&GF=404&G5=0&SC=1&S=1&O=A>

Tableau 8 : Répartition des déplacements de la population active par mode de transport

Lieu de résidence	Population active en 2006	% de la population active par mode de transport						Tous les autres modes
		Automobile, camion ou fourgonnette, en tant que conducteur	Automobile, camion ou fourgonnette, en tant que passager	Total	Transport en commun	À pied	À bicyclette	
Canada	14 714 260	72,3	7,7	18,7	11,0	6,4	1,3	1,2
Québec (ville)	361 575	74,9	5,4	19,0	10,2	7,3	1,4	0,7
Matane	6 920	83,7	5,6	9,7	0,8	8,2	0,7	1,0
Rimouski	21 700	80,5	6,0	12,7	0,9	10,3	1,6	0,7
Rivière-du-Loup	11 620	82,7	5,8	10,0	0,2	9,1	0,7	1,4

2.2.9. Offre régionale en transports alternatifs à l’automobile

Plusieurs services existaient au Bas-Saint-Laurent, en date de juin 2011³³, comme alternatives à l’automobile.

Au niveau routier, le transport collectif se décline en neuf services, dont huit services intra-MRC (un dans chaque MRC de la région) et deux inter-MRC (Mitis — Rimouski et Témiscouata — Rivière-du-Loup). S’ajoute à cela un service de transport en commun à Rimouski, qui combine des autobus (Citibus) et des voitures (Taxibus).

La compagnie d’autocars Orléans Express sillonne la région et un transporteur privé (Tri-Maritime Bus Network) assure la liaison entre Rivière-du-Loup et le Nouveau-Brunswick (auparavant offerte par la compagnie Acadian).

Également, le co-voiturage est possible au Bas-Saint-Laurent à partir des différentes plateformes existantes à l’échelle provinciale (Allo-stop, Amigo Express, le réseau de covoiturage, le Ministère des Transports) ou régionale (Bouge sur le campus).

Le service d’autopartage de la compagnie Communauto n’est pas offert actuellement dans la région, puisqu’il est limité aux régions de Montréal, Québec, Sherbrooke, Gatineau et Lévis. Un nouveau service pourrait combler cette lacune. Il s’agit du prêt de voitures entre personnes, qui a été élaboré par Communauto (<http://www.communauto.com/pep/>). Une fois le projet pilote et le rodage terminés, il serait ainsi possible de partager son automobile avec d’autres usagers, et ce même dans les régions plus éloignées qui n’ont pas la densité de population nécessaire pour supporter une extension du parc automobile de Communauto.

Le transport ferroviaire de passagers est offert par la société Via Rail, avec les trains Chaleur (Gaspé — Montréal) et Océan (Halifax — Montréal). Par contre, la desserte a été réduite en 2012, alors que la fréquence des passages du train Océan est passée de 6 à 3 par semaine³⁴.

³³ St-Pierre, K. 2011. Portrait sommaire des initiatives en transport durable au Bas-Saint-Laurent. Annexe II dans Vision stratégique régionale de développement durable en matière de mobilité 2011-2021. CRÉBSL. Rapport final, 25 janvier 2011.

Au niveau du transport aérien de passagers³⁵, le Bas-Saint-Laurent est desservi par un aéroport régional (Mont-Joli), quatre aéroports locaux (Causapscal, Matane, Rivière-du-Loup et Rimouski), un hydroaérodrome municipal (Estcourt, lac Pohénégamook) et quatre héliports (Saint-Georges-de-Cacouna, Notre-Dame-des-Sept-Douleurs, Rimouski et Rivière-du-Loup).

Le transport maritime de passagers se décline en plusieurs services³⁶. Trois traversiers interrégionaux sur le fleuve St-Laurent permettent de rejoindre la Côte-Nord (Rimouski, et Trois-Pistoles) et Charlevoix (Rivière-du-Loup). Le Bas-Saint-Laurent est aussi relié à d'autres régions grâce à une première desserte maritime vers la Moyenne-Côte-Nord, la Basse-Côte-Nord et l'île d'Anticosti, une deuxième vers l'île Verte et une troisième vers les Îles-de-la-Madeleine. Un service de traversier local sur le lac Témiscouata (Saint-Juste-du-Lac – Notre-Dame-du-Lac).

2.3 Transport des marchandises

2.3.1. Infrastructures disponibles

Pour le transport de marchandises, le Bas-Saint-Laurent dispose des infrastructures suivantes³⁷ :

- un réseau ferroviaire de près de 500 kilomètres
- trois ports commerciaux :
 - 2 ports nationaux (Gros-Cacouna et Matane)
 - 1 port d'intérêt local (Rimouski)
- le port de Les Méchins (sert principalement aux activités du chantier naval du Groupe Verreault)
- quatre quais de traversiers (Rivière-du-Loup, Trois-Pistoles, Saint-Juste-du-Lac et Notre-Dame-du-Lac)
- 17 ports ou quais pour petits bateaux (appartenant à Pêches et Océans Canada)
- une douzaine d'installations maritimes publiques (quais, quais flottants, débarcadères ou rampes)
- deux chantiers navals importants :
 - Chantier naval Matane (Matane)
 - Verreault Navigation (Les Méchins)
- trois dessertes maritimes :
 - la Moyenne et la Basse-Côte-Nord et l'île d'Anticosti (Relais Nordik),
 - l'île Verte (Société Inter-Rives de l'Île-Verte inc.),
 - les Îles-de-la-Madeleine (Navigation Madeleine inc.);
- cinq aéroports :
 - 1 régional (Mont-Joli),
 - 4 locaux (Causapscal, Matane, Rimouski et Rivière-du-Loup);
- l'hydroaérodrome municipal d'Estcourt (lac Pohénégamook);
- quatre héliports (Saint-Georges-de-Cacouna, Notre-Dame-des-Sept-Douleurs, Rimouski et Rivière-du-Loup).

³⁴ <http://www.viarail.ca/fr/a-propos-de-via/medias/dernieres-nouvelles/1820/27-juin-2012-via-rail-poursuit-sa-modernisation-et-amorce-une-nouvelle-%C3%A9tape-dans-le-but-de-mieux-r%C3%A9pondre-%C3%A0-la-demande-de-la-client%C3%A8le>

³⁵ Plan de transport du Bas-Saint-Laurent. 2004. MTQ. http://www.mtq.gouv.qc.ca/portal/page/portal/Librairie/Publications/fr/regions/bas/plan_bas.pdf

³⁶ Ibid

³⁷ Ibid

3. Profil de la consommation d'énergie par sources primaires

En 2009, au Québec, la consommation d'énergie par forme³⁸ indiquait que l'électricité et le pétrole se trouvaient nez à nez, occupant respectivement 40,05 % et 39,06 % de notre assiette énergétique collective.

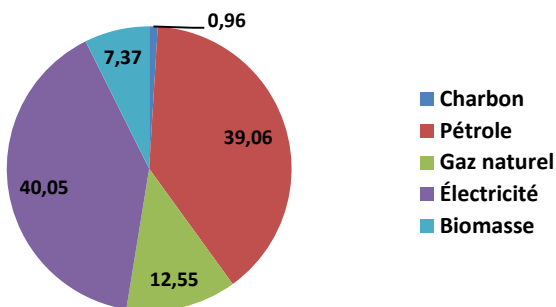


Figure 4 : Consommation finale par forme d'énergie au Québec, en 2009.

Le Bas-Saint-Laurent semble suivre une tendance similaire. En effet, les chiffres présentés ci-dessous indiquent que la région consomme annuellement 380 986 tonnes équivalentes de pétrole (tep) en électricité. Pour ce qui est du pétrole, la consommation annuelle est estimée entre 362 740 et 430 808 tep, pour une moyenne approximative de 396 774 tep, ce qui serait légèrement supérieur à l'électricité. Bref, à l'instar de l'ensemble de la province, la consommation approximative de pétrole et d'électricité sont relativement semblables au Bas-Saint-Laurent.

3.1 Pétrole

Au Bas-Saint-Laurent, la consommation totale annuelle de pétrole est estimée entre 421 et 507 millions de litres (entre 362 740 et 430 808 tep). Elle se répartit entre les secteurs industriel (5,8 %), commercial et institutionnel (1,1 %), résidentiel (2,0 %), agricole (9,1 %) et surtout celui du transport (82,0 % : routier 70,2 %, ferroviaire 1,4 %, maritime 3,8 % et aérien 6,7 %). Les sections suivantes détaillent la consommation de pétrole selon chacun de ces secteurs d'activités.

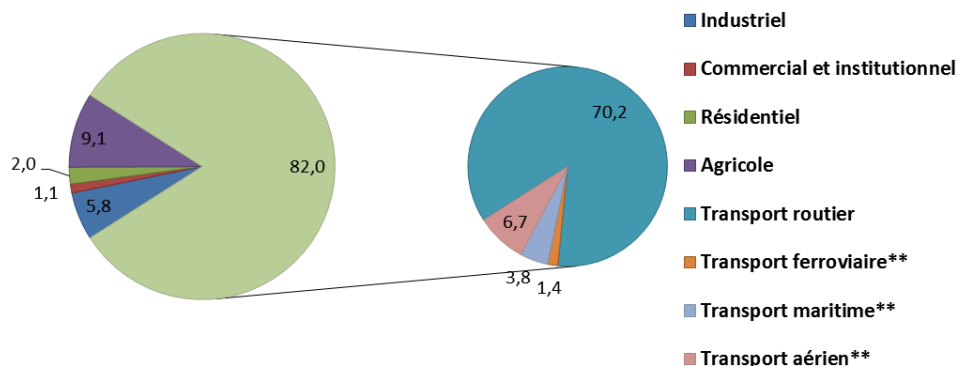


Figure 5 : Répartition de la consommation estimée de pétrole au Bas-Saint-Laurent par secteurs

³⁸ MRN. <http://www.mrn.gouv.qc.ca/energie/statistiques/statistiques-consommation-forme.jsp>

3.1.1. Secteur transport

3.1.1.1 Transport routier

Ventes au détail de carburants au Bas-Saint-Laurent

À la fin décembre 2010, dans son portrait du marché québécois de la vente au détail d'essence et de carburant diesel³⁹, la Régie de l'énergie du Québec a dénombré 149 essenceries au Bas-Saint-Laurent. Le volume annuel de ventes au détail se chiffrait à 269 millions de litres (dont 34 millions de litres de carburant diesel), soit environ 1,9 million par essencerie. Ainsi, 3,13 % de l'essence vendue au détail au Québec l'est sur le territoire bas-laurentien.

MRC	Nombre d'essenceries	Volume annuel de ventes (millions de litres)		Population	Superficie (km ²)	Densité (pop. / km ²)	Nombre d'essenceries (par 5 000 habitants)
		Total	Par essencerie				
MRC Kamouraska	19	37	2,2	21 403	1 843	11,61	4,4
MRC La Matapédia	21	21	1,0	18 510	1 961	9,44	5,7
MRC La Mitis	15	23	1,5	19 117	1 351	14,15	3,9
MRC Les Basques & Rivière-du-Loup	32	71	2,4	43 217	2 797	15,45	3,7
MRC Matane	15	27	2,0	21 910	1 701	12,88	3,4
MRC Rimouski-Neigette	31	67	2,2	54 600	1 981	27,56	2,8
MRC Témiscouata	16	24	1,5	21 241	4 026	5,28	3,8
Total – Bas-Saint-Laurent	149	269	1,9	199 998	15 659	12,77	3,7

Tableau 9 : Statistiques par MRC de vente au détail de carburant au Bas-Saint-Laurent.

* Tiré du portrait du marché québécois de la vente au détail d'essence et de carburant diesel, Régie de l'énergie du Québec (2012).

Les statistiques de vente d'essence compilées par la Régie de l'énergie sont fiables, considérant que de seulement 3,5 % du volume de ventes des essenceries du Québec n'a pas été répertorié (environ dans une centaine sur 2924). « Cependant, considérant que la Régie n'a pas pris en compte le nombre de dépôts à approvisionnement sélectif par carte « cardlock » (principaux fournisseurs de carburants pour les entreprises de camionnage commercial), ni les volumes vendus par ces établissements, ce recensement ne capte qu'une faible part des volumes de carburant diesel vendus au Québec. »⁴⁰ La Régie n'est pas en mesure de valider les volumes de vente de diesel au Québec. Le gouvernement du Canada estime toutefois que « les exploitations de dépôt à approvisionnement sélectif par carte (qui desservent le réseau de transport commercial) représentent environ 70 % de la totalité de la demande en diesel au Canada ». De plus, plusieurs transporteurs ont des ententes commerciales pour approvisionner leurs camions en diesel directement dans leur cour⁴¹.

³⁹ http://www.regie-energie.qc.ca/documents/autres/RecensementEssenceries2010_novembre2012.pdf

⁴⁰ Ibid

⁴¹ http://www.myvirtualpaper.com/doc/transport-magazine/tm_fev13_web/2013020301/16.html#16

3.1.1.1 Consommation de carburants par les véhicules immatriculés au Bas-Saint-Laurent

Automobiles et camions

Pour estimer les taux de consommation d’essence et de diesel totaux au Bas-Saint-Laurent, on peut utiliser les données de consommation (distance moyenne parcourue annuellement, consommation moyenne en carburant, nombre de véhicules immatriculés au Québec) de la dernière enquête sur les véhicules au Canada (2009) ainsi que le nombre de véhicules par type immatriculés au Bas-Saint-Laurent du dernier bilan de la SAAQ (2012). Il faut cependant prendre certaines précautions. Par exemple, les données de Statistique Canada comprennent tous les véhicules motorisés à l’exclusion des autobus (voir rapports avant 2004⁴²), motocyclettes, véhicules hors route et véhicules outils. Également les calculs ont pris en compte la présence d’une plus grande proportion de camions de 4,5 tonnes et plus (3,42 %, principalement des camions routiers) que de véhicules de moins de 4,5 tonnes (2,84 %) au Bas-Saint-Laurent, comparativement aux moyennes québécoises⁴³.

Tableau 10 : Estimations* de la quantité de carburants consommée par les véhicules enregistrés au Bas-Saint-Laurent (2012)

	millions de litres	
	Essence	Diesel
Véhicules jusqu'à 4,5 tonnes**	206,4	7,2
Camions de 4,5 à 14,9 tonnes	1,0	6,6
Camions de 15 tonnes et plus	..	29,7
TOTAL	207,4	43,6

*produites à partir de données disponibles dans l'étude sur les véhicules (2009) de Ressources naturelles Canada et le Bilan 2011 de LA SAAQ.

**à l'exclusion des autobus (les autobus faisaient partie de l'enquête avant 2004), motocyclettes, des véhicules hors route (par exemple, motoneiges, motodunes, amphibies) et du matériel spécial (par exemple, grues, balayeuses mécaniques, chasse-neige et rétrocaveuses)

.. donnée non-disponible

Selon ces estimations, 251 millions de litres de carburants ont été consommés par ces véhicules en 2012 au Bas-Saint-Laurent (la section validation, ci-dessous, présente une seconde estimation du carburant consommé par les automobiles et camions). Environ 85 % de cette quantité servirait au transport de personnes et 15 % (37,3 millions de litres) au transport de marchandises et autres déplacements commerciaux.

À ces quantités, il faut ajouter la consommation en carburant de 573 autobus, 5047 motocyclettes ou cyclomoteurs, 1867 véhicules-outils du réseau (grues, corbillards, ambulances, etc.) et 46 930 véhicules hors-réseau ou à circulation restreinte.

⁴² <http://www.statcan.gc.ca/pub/53-223-x/53-223-x2003000-fra.pdf>

⁴³ calculé à partir des données de <http://www.saaq.gouv.qc.ca/rdsr/sites/files/12012003.pdf>

Tableau 11 : Nombre de véhicules en circulation au Bas-Saint-Laurent selon le type d'utilisation et le type de véhicule en 2011 (en date du 31 décembre 2011).

Type d'utilisation	Type de véhicule	Nombre
Promenade	automobile	78 963
	camion léger	46 786
	motocyclette	3116
	cyclomoteur	1209
	habitation motorisée	197
Institutionnelle, professionnelle ou commerciale	automobile	2117
	camion léger	8675
	taxi	113
	autobus	80
	autobus scolaire	493
	camion ou tracteur routier	4330
	véhicule-outil	1867
	motocyclette, cyclomoteur, habitation motorisée et autres	722
Circulation restreinte		384
Hors réseau	motoneige	10 720
	véhicule tout-terrain	20 043
	véhicule-outil	15 553
	automobile, camion léger, cyclomoteur, autobus, camion ou tracteur routier et autres	1 340
Total		194 714

*Tiré de Le SAAQ (2012) Bilan 2011: accidents, parc automobile et permis de conduire ⁴⁴

Autobus

En 2003⁴⁵, Statistique Canada a dénombré 16 946 autobus immatriculés au Québec (79 875 au Canada). En moyenne les autobus canadiens parcouraient 20 009 kilomètres par année et consommaient en moyenne 586 litres d'essence et 6290 litres de diesel par véhicule. Selon une règle de trois, les 573 autobus bas-laurentiens (dont 493 autobus scolaires) consommeraient plus de 3,6 millions litres de diesel et 0,34 millions de litres d'essence par année (et probablement davantage considérant les plus grandes distances à parcourir dans une région rurale que la moyenne canadienne (ex. : Montréal ou Toronto)). la section validation, ci-dessous, présente une seconde estimation du carburant consommé par les autobus.

⁴⁴ <http://www.saaq.gouv.qc.ca/rdsr/sites/files/12012003.pdf>

⁴⁵ <http://www.statcan.gc.ca/pub/53-223-x/53-223-x2003000-fra.pdf>

Véhicules hors-route

Selon les données de consommation d’énergie de Ressources naturelles Canada⁴⁶, les véhicules hors-route (incluant les véhicules qui ne sont pas enregistrés pour circuler sur les routes, tels que les véhicules tout-terrain, les motoneiges, les voiturettes de golf et certains véhicules militaires) ont consommé 22,2 PJ au Québec en 2010. Au prorata du nombre de véhicules hors-route au Bas-Saint-Laurent (6,17 %), 39,1 millions de litres d’essence seraient consommés par ces véhicules annuellement dans la région. Les motoneiges et les véhicules tout-terrain (quad) représentent 70 % des véhicules hors-réseau immatriculés au Bas-Saint-Laurent. On dénombre plus du double de ces véhicules *per capita* au Bas-Saint-Laurent que pour la moyenne québécoise.

Une étude de Tourisme Québec⁴⁷ datée de 2005 sur la pratique de la motoneige et du quad, a démontré qu’en moyenne, les propriétaires parcourent annuellement 5128 km en motoneige et 3156 km en quad. D’ailleurs, en moyenne, le propriétaire d’un véhicule hors route en détient qu’un (1,51 motoneige ou 1,25 quad par propriétaire). Selon le rapport, plus de 209 M \$ (soit 135 M \$ en motoneige et 74 M \$ en quad) ont été dépensés au Québec en 2005, en huile et carburant, par les adeptes propriétaires, au Québec et hors-Québec. Au Bas-Saint-Laurent, ces dépenses se chiffrent à presque 14 millions \$ annuellement (7 M \$ en motoneige et 6 M \$ en quad).

Motocyclettes

Selon Ressources naturelles Canada⁴⁸, les motocyclettes ont consommé 1,7 PJ au Québec en 2010. La consommation moyenne de carburant sur route des motocyclettes (qui ne consomment que de l’essence automobile) était de 5,4 l/100km et elles parcouraient en moyenne 4584 km. Au prorata du nombre de motocyclettes immatriculées au Bas-Saint-Laurent, ces véhicules consomment 1,2 million de litres d’essence annuellement dans la région.

Véhicules-outils

Aucune information concernant la consommation de ces véhicules n’a pu être repérée.

Validation

Dans le but de valider les données sur la consommation des voitures, des camions et des autobus, nous avons refait des calculs de consommation en carburant du secteur du transport à partir des données présentées dans le tableau de la Base de données complète sur la consommation d’énergie, Ressources naturelles Canada⁴⁹. L’énergie consommée par type de carburant a été convertie en volume à partir de facteurs de conversion établis⁵⁰. La proportion de l’énergie consommée au Bas-Saint-Laurent a ensuite été estimée à partir des pourcentages de chaque type de véhicule immatriculé dans la région.

Ainsi, les automobiles ont consommé 116 millions de litres d’essence et 747 milliers de litres de diesel. Les autobus ont consommé 7,6 millions de litres de diesel et 179 milliers de litres d’essence. Les camions

⁴⁶ <http://oee.nrcan.gc.ca/organisme/statistiques/bnce/apd/showTable.cfm?type=CP§or=tran&juris=qc&rn=7&page=4&CFID=29487974&CFTOKEN=787d732be9285e2d-F43F8D9F-953B-8EAE-08DE1695C1D87047>

⁴⁷ <http://www.tourisme.gouv.qc.ca/publications/media/document/etudes-statistiques/RapportTourismeV2-06.pdf>

⁴⁸ <http://oee.nrcan.gc.ca/organisme/statistiques/bnce/apd/showTable.cfm?type=CP§or=tran&juris=qc&rn=7&page=4&CFID=29487974&CFTOKEN=787d732be9285e2d-F43F8D9F-953B-8EAE-08DE1695C1D87047>

⁴⁹ http://oee.nrcan.gc.ca/organisme/statistiques/bnce/apd/evolution_tran_qc.cfm

⁵⁰ <http://www.statcan.gc.ca/pub/57-601-x/2010004/appendix-appendice1-fra.htm>

(lourds et légers, pour le transport de personnes et marchandises confondues) ont consommé 115,3 millions de litres d’essence et 92,4 millions de litres de diesel. De plus, selon Ressources naturelles Canada, environ 597 milliers de litres de propane serviraient à alimenter des voitures et des camions au Bas-Saint-Laurent.

Il est important de noter qu’en utilisant ces données, les estimations de consommation de diesel sont beaucoup plus importantes pour les camions (trois fois plus) et les autobus (deux fois plus). Pour les autres types de véhicules, les résultats sont semblables. La grande divergence entre les deux valeurs de consommation du diesel des camions pourrait s’expliquer par la difficulté d’estimer l’intensité des déplacements de véhicules à l’intérieur d’une région comme le Bas-Saint-Laurent, un territoire beaucoup plus petit que leur champ d’action normal. À défaut de meilleures sources, les deux valeurs de consommation de carburant sont considérées réalistes et présentées dans le tableau synthèse.

3.1.1.2 Transport ferroviaire

Nous n’avons trouvé aucune donnée sur la quantité de carburant consommée par le système ferroviaire au Bas-Saint-Laurent. Au Québec, le transport ferroviaire ne consomme que du carburant diesel. Selon Ressources naturelles Canada, le transport ferroviaire des marchandises et des voyageurs au Québec a consommé respectivement 10,4 et 0,4 PJ en 2010⁵¹. Selon les équations de conversion produites par Statistique Canada⁵², cette consommation équivaut à 271,5 et 10,4 millions de litres de diesel respectivement.

Le rapport de Transport au Canada 2011⁵³ estimait la consommation de carburant totale par le système ferroviaire canadien, en 2009, à 1770 millions de litres. Au prorata de la consommation en énergie au Québec et de la population, cela équivaut, selon Ressources naturelles Canada, à 229 et à 416,5 millions de litres consommés par le système ferroviaire québécois, ce qui valide l’estimé total de 281,9 millions de litres de diesel de Statistique Canada.

Au prorata de la population bas-laurentienne (2,5 %), le diesel consommé annuellement pour le transport de passager par train est estimé à 257,4 milliers de litres. Au prorata du PIB bas-laurentien (2 %), le transport de marchandises par train nécessite 5,43 millions de litres de diesel annuellement.

Une étude de Transport Canada⁵⁴ a évalué que 46 500 wagons ont transité par le Chemin de fer de la Matapédia et du Golfe (CMFG) (entre Rimouski et Rivière-du-Loup), en 1997. Le CMFG a depuis intégré l’infrastructure ferroviaire du CN.

3.1.1.3 Transport maritime

Le transport maritime Québécois est alimenté par la combustion de mazouts lourds (27,5 PJ) et de carburant diesel (5,5 PJ)⁵⁵. Au prorata du PIB bas-laurentien, la part de consommation de la région est

⁵¹ <http://oee.nrcan.gc.ca/organisme/statistiques/bnce/apd/showTable.cfm?type=CP§or=tran&juris=qc&rn=16&page=4&CFID=29487974&CFTOKEN=787d732be9285e2d-F43F8D9F-953B-8EAE-08DE1695C1D87047>

⁵² <http://www.statcan.gc.ca/pub/57-601-x/2010004/appendix-appendice1-eng.htm>

⁵³ http://www.tc.gc.ca/media/documents/politique/Transports_au_Canada_2011.pdf

⁵⁴ <http://transports.atlas.gouv.qc.ca/Marchandises/MarchandisesFerroviaire.asp>

⁵⁵ <http://oee.nrcan.gc.ca/organisme/statistiques/bnce/apd/showTable.cfm?type=CP§or=tran&juris=qc&rn=19&page=4&CFID=29487974&CFTOKEN=787d732be9285e2d-F43F8D9F-953B-8EAE-08DE1695C1D87047>

estimée à 12,9 millions de litres de mazout lourd et 2,9 millions de litres de diesel. Il est important de noter que ces estimations ne reflètent pas la réalité portuaire et maritime de la région. En effet, selon Transports Québec⁵⁶, moins de 1,2 % de la marchandise (1,27 million de tonnes) échangée par voie maritime dans la province en 1997 a transité par un des trois principaux ports (Cacouna, Rimouski, Matane) du Bas-Saint-Laurent. D’évidence, si l’on considérerait seulement le trafic maritime aux ports du Bas-Saint-Laurent, la consommation de pétrole serait beaucoup moindre que la part régionale dans le total provincial présentée ci-haut.

De plus, la part du transport maritime attribué au transport de passagers (ex. : traversiers) est inconnue en raison de données limitées. Il est toutefois intéressant de noter que cinq traversiers sont en opération sur le territoire du Bas-Saint-Laurent. En 2001, les traversiers de Rivière-du-Loup, L’Isle-Verte, Trois-Pistoles, Rimouski et Matane⁵⁷ ont respectivement transporté : 72 881, 7100, 13 540, 25 000 et 87 095 véhicules (soit 205 616 au total)..

Aucune autre donnée sur la situation du transport maritime au Bas-Saint-Laurent n’a été trouvée.

3.1.1.4 Transport aérien

En 2000, plus de 11 millions de passagers ont transité par les aéroports les plus achalandés au Québec. Moins de 30 000 de ces passagers ont transité par l’aéroport de Mont-Joli (moins de 0,3 %)⁵⁸.

Selon Ressources naturelles Canada, le transport aérien a consommé 37,8 PJ au Québec en 2010. Si les Bas-laurentiens se déplacent par avion autant que la moyenne québécoise (voyages avec départ d’un centre métropolitain), 27,6 millions de litres de carburéacteur et 665 milliers de litres d’essence d’aviation auraient été consommés par le Bas-Saint-Laurent en 2010. Considérant que près de 98 % de l’énergie consommée par le transport aérien québécois est destinée au transport de passagers, 27 millions de litres de carburéacteur et 662 milliers de litres d’essence d’aviation auraient servi à transporter les Bas-laurentiens par avion. La balance, 550 milliers de litres de carburéacteur et 3300 litres d’essence d’aviation, auraient servi à transporter des marchandises selon le prorata de la population du Bas-Saint-Laurent.

Il serait pertinent d’évaluer la consommation du transport aérien régional (aéroports bas-laurentiens), qui n’est pas incluse dans l’estimation du présent rapport. Il est toutefois important de considérer que la population bas-laurentienne se déplace presque uniquement vers les grands centres urbains (Québec, Montréal, etc.) pour effectuer leurs voyages aériens.

⁵⁶ <http://transports.atlas.gouv.qc.ca/Marchandises/MarchandisesMaritime.asp>

⁵⁷ <http://transports.atlas.gouv.qc.ca/Personnes/PersonnesMaritime.asp>

⁵⁸ <http://transports.atlas.gouv.qc.ca/Personnes/PersonnesAerien.asp>

3.1.2. Secteur industriel

Selon une étude⁵⁹, le secteur industriel du Québec a consommé près de 1,5 Mtep (millions de tonnes équivalentes de pétrole) de propane, diesel et mazout en 2007. Ces quantités, corrélées à la part du produit intérieur brut (PIB) aux prix de base du Bas-Saint-Laurent, permettent d'évaluer la quantité de produits pétroliers consommée annuellement par les grands secteurs de l'industrie de la région.

Tableau 12 : Estimation de la consommation en produits pétroliers des industries du Bas-Saint-Laurent (2010)

Code SCIAN	Secteurs d'activités	Part du PIB nationale	Produit pétroliers (TJ) ^f					
			LGH (propane)	Diesel	Mazout poêle	Mazout léger	Mazout lourd	Total
113	Exploitation forestière	9,3%		437,1			18,6	455,7
21	Extraction minière, de pétrole et de gaz	2,6 % ^a	16,6		0,7	7,8	97,7	122,7
3273	Ciment	..		0,0		0,0	0,0	0,0
322	Pâtes et papiers	0,7 %	0,0	10,1	0,1	3,3	136,1	149,5
3311-12	Fer et acier	x	0,0	x		0,0	0,0	0,0
3313	Production et transformation d'alumine et d'aluminium	x	x	x	x	x	x	x
3314-15	Production et transformation de métaux non ferreux	x	0,0			x		x
324	Produits pétroliers raffinés	0,5 % ^b	0,0	0,3			33,1	33,4
325	Produits chimiques et engrais	x	x			x	x	x
	Autres fabrications	1,8 % ^c	97,0	2,6	0,9	30,4	16,2	147,0
Total			113,6	450,1	1,6	41,5	301,7	908,4
Milliers de litres^d			4 487,9	11 751,7	40,5	1 068,9	7 098,0	

^a Part du PIB calculé à partir des données de 2009 et incluant la part des produits minéraux non métalliques (tourbières)

^b Part du PIB calculé à partir des données de 2008

^c Part du PIB calculé à partir des valeurs totales pour les secteurs de fabrication

^d <http://www.statcan.gc.ca/pub/57-601-x/2010004/appendix-appendice1-eng.htm>

^e http://www.stat.gouv.qc.ca/donstat/econm_finnc/conjn_econm/compt_econm/pib_industrie_ra_2003-2010.htm#Ensemble_Quebec

^f http://www.regie-energie.qc.ca/audiences/Suivis/SuiviD-2011-028_PTE/HQD_PTE_Revision2010_SecteursPMI-GI_30juin2011.pdf

.. valeur non disponible

x données confidentielles

les données de faibles quantités sont représentées par 0

les cases blanches, sans données, représentent des consommations qui seraient nulles

⁵⁹ http://www.regie-energie.qc.ca/audiences/Suivis/SuiviD-2011-028_PTE/HQD_PTE_Revision2010_SecteursPMI-GI_30juin2011.pdf

Ainsi, il est estimé que le secteur industriel bas-laurentien consomme 1,4 % (0,0216 Mtep) du **propane**, **diesel** et **mazout** consommé nationalement, à raison de 4487,9, 11 751,7 et 8207,5 milliers de litres respectivement. La majorité du diesel est consommée par le secteur de l’exploitation forestière tandis que le mazout est surtout utilisé par les secteurs de pâtes et papiers et l’extraction minière et de pétrole et de gaz (incluant les tourbières). La consommation des secteurs de fabrication des **produits de bois**, de **l’alimentaire**, des **meubles** et de produits connexes et des **machines** (respectivement 8,7 %, 3,2 %, 3,1 %, 1,4 % de la part nationale du PIB) sont également des activités industrielles importantes au Bas-Saint-Laurent qui sont incluses dans la ligne « Autres fabrications » du tableau Il faut noter que ces données n’incluent pas le carburant consommé pour transporter des biens sur le réseau routier. Celui-ci est comptabilisé dans la section Transport du présent document. Toutefois, ces données comprennent le carburant consommé par les camions et autres machineries hors du réseau routier. Dans certains cas, tels que pour l’exploitation forestière, ces dépenses représentent la majorité de la consommation du secteur d’activités.

Pour une plus grande précision des valeurs de consommation régionales dans le secteur industriel, il serait essentiel de procéder à des relevés usine par usine. Par contre, la consommation des combustibles et des carburants est « une donnée tenue confidentielle par plusieurs usines et associations industrielles »⁶⁰. Ceci étant dit, une liste des entreprises du secteur industriel du Bas-Saint-Laurent est accessible grâce à l’outil de recherche des entreprises du site Information sur le marché du travail d’Emploi-Québec⁶¹. Les entreprises y sont présentées selon le système de classification des industries de l’Amérique du Nord (SCIAN). Une recherche des grandes entreprises (200 employés et plus) dont le code SCIAN débute par 113, 21, 31, 32 et 33, permet de générer rapidement une liste des entreprises majeures de la région. L’annexe A présente le nombre d’industries ainsi que les grands joueurs selon les secteurs d’activités pour lesquels les calculs de consommation ont été faits.

3.1.3. Secteur commercial et institutionnel

Selon l’OEE⁶², l’électricité et le gaz naturel représentaient respectivement 56,4 % et 35,2 % (70 844 992 GJ) de la consommation en énergie des établissements des secteurs commercial et institutionnel du Québec en 2008 (excluant le transport)⁶³. Le mazout représentait moins de 3 % de la consommation en énergie de ce secteur (4 733 353 GJ de mazout léger et autres distillats, et 787 825 de mazout lourd).

Selon une étude récente concernant le potentiel de récolte de biomasse sur le territoire du Bas-Saint-Laurent, préparée par Gestion conseils PMI (2009), le secteur institutionnel (scolaire, municipal, santé, etc.) consommait à lui seul 6 millions de litres de mazout et de propane annuellement pour chauffer ses bâtiments. Cette quantité est nettement supérieure à l’estimation faite à partir des données de l’OEE (prorata de 2 % de la part du PIB des industries productrices de services du Québec), qui suggérait plutôt

⁶⁰ http://www.regie-energie.qc.ca/audiences/Suivis/SuiviD-2011-028_PTE/HQD_PTE_Revision2010_SecteursPMI-GI_30juin2011.pdf

⁶¹ http://imt.emploiuebec.net/mtg/inter/noncache/contenu/asp/ice621_rechrentp_01.asp?lang=FRAN&Porte=4

⁶² <http://oee.nrcan.gc.ca/publications/statistiques/ecesci08/pdf/ecesci08.pdf>

⁶³ La consommation d’énergie des établissements ne représente que l’énergie utilisée dans le bâtiment ou à l’endroit où est situé l’établissement et exclut l’énergie consommée pour le transport.

une consommation de 2,44 millions de litres de mazout et de 371 milliers de litres de mazout lourd, pour alimenter l’ensemble des bâtiments commerciaux et institutionnels du Bas-Saint-Laurent.

Toutefois, selon les données de Ressources naturelles Canada⁶⁴, la consommation en mazouts (légers, kérosène et lourds) du secteur commercial et institutionnel québécois totalisait 9 PJ en 2010, soit près du double de la consommation estimée par l’OEE. Avec un prorata régional de 2 %, cette consommation correspondrait, en 2010, à 4,18 millions de litres de mazout léger et de kérosène et à 424 milliers de litres de mazout lourd.

Les taux de consommation de Ressources naturelles Canada sont plus élevés que ceux présentés dans le rapport de l’OEE, mais demeurent toutefois nettement inférieurs à ceux générés par Gestion conseils PMI pour le secteur institutionnel uniquement. Selon l’OEE, environ 18 % des bâtiments commerciaux et institutionnels du Québec sont chauffés par d’autres sources d’énergie que l’électricité ou le gaz naturel : soit le mazout léger, le propane, le mazout lourd, le diesel, la vapeur, le bois, etc. Or, au Bas-Saint-Laurent, 35 à 40 % des bâtiments institutionnels (40 % de l’énergie totale) sont chauffés au mazout ou au pétrole, soit plus du double de la moyenne québécoise. La disparité pourrait donc, en bonne partie, être induite par une proportion plus grande de bâtiments chauffés au mazout et au propane dans le Bas-Saint-Laurent.

3.1.4. Secteur résidentiel

Selon Ressources naturelles Canada⁶⁵, 9,4 % (29,5 PJ) de l’énergie consommée par le secteur résidentiel au Québec provient du mazout de chauffage. Graduellement, cette source d’énergie est remplacée principalement par l’électricité (20 % de la part énergétique en 1991). Occasionnellement, le propane est utilisé par le secteur résidentiel, mais combiné au charbon, leur part représente seulement 0,3 % de la consommation d’énergie du secteur. Au prorata du nombre de ménages au Bas-Saint-Laurent (1,13 % en 2006⁶⁶), la consommation en mazout de chauffage du secteur résidentiel bas-laurentien était estimée à 8,62 millions de litres en 2010.

3.1.5. Secteur agricole

Selon Ressources naturelles Canada, la consommation d’**essence automobile**, de **carburant diesel**, de **mazout léger** et de **mazout lourd** du secteur agricole québécois était respectivement de 6,5, 14,9, 0,4 et de 0,1 PJ en 2010⁶⁷. Au prorata de la part du PIB du secteur agricole du Bas-Saint-Laurent (6,5 %⁶⁸), l’estimation de la consommation en pétrole du secteur agricole bas-laurentien en 2010 est présentée dans le tableau suivant.

⁶⁴ <http://oee.nrcan.gc.ca/organisme/statistiques/bnce/apd/showTable.cfm?type=CP§or=com&juris=qc&rn=1&page=4&CFID=29487974&CFTOKEN=787d732be9285e2d-F43F8D9F-953B-8EAE-08DE1695C1D87047>

⁶⁵ <http://oee.nrcan.gc.ca/organisme/statistiques/bnce/apd/showTable.cfm?type=CP§or=com&juris=qc&rn=1&page=4&CFID=29487974&CFTOKEN=787d732be9285e2d-F43F8D9F-953B-8EAE-08DE1695C1D87047>

⁶⁶ http://www.stat.gouv.qc.ca/regions/profils/profil01/societe/demographie/pers_demo/pers_men01_mrc.htm

⁶⁷ <http://oee.nrcan.gc.ca/organisme/statistiques/bnce/apd/showTable.cfm?type=CP§or=agr&juris=qc&rn=1&page=4&CFID=29487974&CFTOKEN=787d732be9285e2d-F43F8D9F-953B-8EAE-08DE1695C1D87047>

⁶⁸ http://www.stat.gouv.qc.ca/donstat/econm_finnc/conjn_econm/compt_econm/pib_industrie_ra_2003-2010.htm#Ensemble_Quebec

Tableau 13 : Estimations de la quantité de pétrole consommée par le secteur agricole au Bas-Saint-Laurent (2010)*

Essence	12,1 millions de litres
Diesel	25,3 millions de litres
Mazout Léger	670 milliers de litres
Mazout Lourd	153 milliers de litres

De plus, des données obtenues de la direction régionale du Ministère de l’agriculture, des pêcheries et de l’alimentation du Québec (MAPAQ) corroborent ces résultats. Il s’agit des déclarations des sommes dépensées par les entreprises agricoles en carburant, qui totalisaient environ 20 millions de litres de carburant en 2011.

Toutefois, selon les définitions présentées dans le *Bulletin sur la disponibilité et écoulement d’énergie au Canada – Préliminaire 2009*⁶⁹, (c’est la source des données sur le secteur agricole québécois dévoilée par Ressources naturelles Canada), la consommation en pétrole du secteur agricole inclut les carburants achetés à des fins de transport. Ainsi, il y aurait dédoublement d’une proportion importante des quantités d’essence et de diesel consommées par le secteur agricole et le secteur du transport. D’ailleurs, les tracteurs et autres équipements motorisés agricoles sont considérés par la SAAQ comme des véhicules-outils hors-réseau (voir Secteur transport). Pourtant, leur consommation en pétrole n’a pas été estimée précédemment et ils ne sont pas inclus dans la section véhicules hors-route de Ressources naturelles Canada.

Il est à noter qu’un nombre considérable d’agriculteurs exploitent aussi la forêt qui se trouve sur leurs terres. Ces activités forestières se trouvent ainsi confondues avec les activités agricoles dans le suivi des dépenses. Par conséquent, les données sur le secteur agricole incluent aussi une partie des activités forestières sous tenure privée. Au Bas-Saint-Laurent, les terres privées et publiques se partagent le territoire à parts presque égales⁷⁰.

L’UPA du Bas-Saint-Laurent et le MAPAQ n’étaient pas en mesure de nous fournir des données sur la consommation en carburant des producteurs agricoles de la région.

⁶⁹ <http://www.statcan.gc.ca/pub/57-003-x/57-003-x2009000-fra.pdf>

⁷⁰ Conférence régionale des Élus du Bas-Saint-Laurent. 2010. Plan régional de développement des ressources et du territoire (PRDIRT). http://www.crebsl.org/file_download/22/PRDIRT_complet_final_20_decembre_2010-4.pdf

3.1.6. Sommaire pétrole

À partir des données présentées ci-haut, il est possible de construire un tableau qui fournit une vue d'ensemble des estimations de la consommation de pétrole par secteurs, selon le type de carburant.

Tableau 14 : Estimation de la consommation annuelle en pétrole (mégalitres) par type de carburant, selon le secteur, au Bas-Saint-Laurent.

Secteurs		Essence	Diesel	Mazout léger	Mazout lourd	Carbu-réacteur	Essence d'aviation	Propane
Transport	Transport routier							
	Véhicules jusqu'à 4,5 tonnes	206,4	7,2					
	Camions de 4,5 à 14,9 tonnes	1,0	6,6					
	Camions de 15 tonnes et plus	..	29,7					
	Sous-total automobiles et camions*	207,4 - 231,5	43,6 - 100,7					0,6
	Autobus	0,2 - 0,3	3,6 - 7,6					
	Véhicules hors-route	39,1						
	Motocyclettes	1,2						
	Véhicules-outils routier	..	..	..	..	..	..	..
	Transport ferroviaire**							
	voyageurs		0,3					
	marchandises		5,4					
	Transport maritime**		2,9		12,9			
	Transport aérien**					27,6	0,7	
Industriel			11,8	1,1	7,1			4,5
Commercial et institutionnel**				4,2	0,4			
Résidentiel				8,6				
Agricole		12,1	25,3	0,7	0,2			
TOTAL		259,9 - 284,2	92,8 - 154,0	14,6	20,6	27,6	0,7	5,1
*Les valeurs supérieures pour l'essence et le diesel ainsi que le propane sont issues des calculs de validation								
**Ces valeurs pourraient être significativement plus élevées								

3.2 Électricité

3.2.1. Profil de la consommation d’électricité

La deuxième source d’énergie consommée au Bas-Saint-Laurent, c’est l’électricité : en 2011, elle était de 4 328 GWh, ce qui correspond à 380 986 tep. Cette consommation se répartit sur 118 878 abonnés (un nombre en hausse). Elle oscille d’une année à l’autre entre 4300 et 4500 GWh et représente des ventes de 283 millions de dollars.

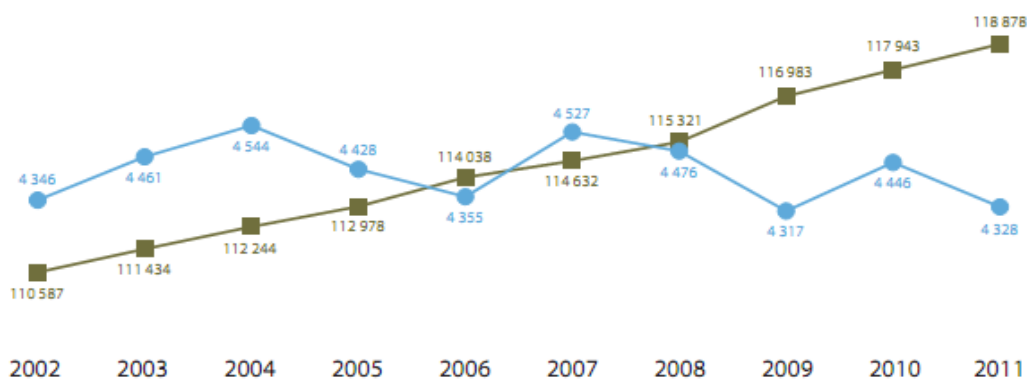
Tableau 15 : Ventes et produits des ventes d’électricité au Bas-Saint-Laurent⁷¹

Catégories d’usage	2009		2010		2011		Nombre d’abonnements ¹
	GWh	M \$	GWh	M \$	GWh	M \$	
Résidentiel	1 549	111	1 458	105	1 544	111	104 535
Agricole	119	9	115	9	117	9	3 024
Commercial	672	57	646	55	633	53	8 701
Institutionnel	258	20	248	20	257	20	1 869
Industriel	1 699	84	1 959	94	1 757	88	527
Autres	20	2	20	2	20	2	222
Total ²	4 317	282	4 446	284	4 328	283	118 878

¹ Nombre d’abonnements au 31 décembre 2011

² Tout écart entre le total et la somme des données s’explique par l’utilisation de données arrondies.

Figure 6 : Ventes d’électricité (bleu) et abonnements (vert) de 2002 à 2011 au Bas-Saint-Laurent⁷²



⁷¹ Hydro-Québec. 2011. Profil régional des activités d’Hydro-Québec – 2011

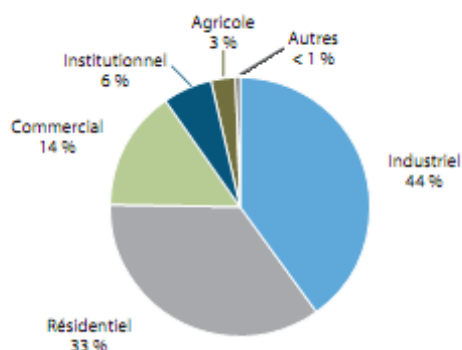
http://www.hydroquebec.com/publications/fr/profil_regional/pdf/2011/Profil-regional-2011.pdf

⁷² Ibid

3.2.2. Secteurs d’activité

La majorité (44 %) de l’électricité régionale est utilisée par le secteur industriel. Le second secteur en importance au Bas-Saint-Laurent est le secteur résidentiel, avec 33 % de la consommation régionale. Suivent les secteurs commercial (14 %), institutionnel (6 %), agricole (3 %) et autres (< de 1 %).

Figure 7 : Ventes d’électricité par catégorie d’usage⁷³



3.3 Gaz naturel

Le réseau de gaz naturel de Gaz Métro ne dessert pas le Bas-Saint-Laurent. Gaz Métro a des projets à long terme d'utiliser le gaz naturel liquéfié à Rivière-du-Loup pour le secteur du transport lourd et aussi pour alimenter le nouveau traversier à Matane, mais il n'y a présentement aucune installation construite.

⁷³ Hydro-Québec. 2011. Profil régional des activités d'Hydro-Québec – 2011
http://www.hydroquebec.com/publications/fr/profil_regional/pdf/2011/Profil-regional-2011.pdf

4. Profil régional de la production d’énergie par sources primaires

La région du Bas-Saint-Laurent produit une faible proportion de l’énergie qu’elle consomme. Cette production est surtout sous forme d’électricité et de biomasse. Nous ne traiterons pas ici de l’énergie qui est produite à petite échelle pour une consommation directe (panneaux solaires, géothermie, etc.) pour laquelle il n’existe pas à notre connaissance de données colligées à l’échelle régionale.

4.1 Électricité

La production d’électricité au Bas-Saint-Laurent, qui atteindra à terme une puissance installée de 849 mégawatts (MW), se décline en deux filières : la petite hydroélectricité, dite au fil de l’eau, et l’éolien.

La région compte six centrales hydroélectriques, dont quatre sont privées. Les plus anciennes, propriété d’Hydro-Québec, sont en service depuis plus de 80 ans. Les six centrales totalisent une puissance installée de 20,15 MW.

Le Bas-Saint-Laurent a été aux premières loges de l’émergence de la filière éolienne du Québec. En effet, le parc le Nordais, situé dans la MRC de Matane, a été le premier voir le jour en 1999. Aujourd’hui, 3 parcs éoliens sont en opération, un est en construction, et 6 sont projetés. À terme, l’ensemble de ces 10 parcs comptera une puissance installée de 829 MW.



Source : CREBSL

Tableau 16 : Liste des projets de production d'électricité (hydroélectricité et éolien) au Bas-Saint-Laurent.

Types	Propriété	Nom du projet	Statut	Mise en service	Puissance installée (MW)
Hydroélectricité ⁷⁴ , Au fil de l'eau	Hydro-Québec ⁷⁵	Mitis-1	En opération	1922-1929	6,00
		Mitis-2	En opération	1947	4,00
	Hydro-Fraser	Fraser	En opération	1992	2,30
	Algonquin Power	Rivière-du-Loup	En opération	1995	2,46
	Winston Hydro	Winston	En opération	2007	1,65
	Boralex	La Pulpe	En opération	1997	3,74
Éolien ⁷⁶	Cartier Énergie	Baie-des-Sables	En opération	2006	109,50
	Northland Power	St-Ulric--St-Léandre	En opération	2009	127,50
	TransAlta	Le Nordais (MRC Matane)	En opération	1999	42,75
	EDF	Lac Alfred	En construction	2012-2013	300,00
	Innergex	Viger-Denonville	Projeté	2013	24,60
	Algonquin Power	Saint-Damase	Projeté	2013	24,00
	EDF	La Mitis	Projeté	2014	24,60
	Vents du Kempt	Vents du Kempt	Projeté	2014	100,00
	Boralex	Témiscouata	Projeté	2014	25,00
		Témiscouata II	Projeté	2015	50,60
Total				848,70	



Source : CREBSL

⁷⁴ Aménagements hydroélectriques selon les régions administratives et les bassins versants
<http://www.mrn.gouv.qc.ca/energie/hydroelectricite/barrages-repertoire-amenagements.jsp#01>

⁷⁵ Hydro-Québec. 2011. Profil régional des activités d'Hydro-Québec – 2011
http://www.hydroquebec.com/publications/fr/profil_regional/pdf/2011/Profil-regional-2011.pdf

⁷⁶ Projets éoliens au Québec <http://www.mrn.gouv.qc.ca/energie/eolien/eolien-potentiel-projets.jsp>

4.2 Biomasse

Le Bas-Saint-Laurent fait figure de précurseur dans le domaine de la production d’énergie par biomasse. La filière de la biomasse pour la production d’énergie se divise en trois types disponibles : soit la biomasse forestière, la biomasse urbaine et la biomasse agricole.

4.2.1. Biomasse forestière

Au Bas-Saint-Laurent, la biomasse forestière provient de trois sources : la **biomasse résiduelle** issue des opérations de récolte de bois en forêt sous aménagement, la **ligniculture** à des fins énergétiques et les **sous-produits** issus de la transformation du bois (sciures, écorces et rabotures)^{77, 78}.



Biomasse forestière résiduelle - Source : Denis Pineault



Récolte de biomasse forestière – Source : Réseau d'expertise et de valorisation en biomasse forestière

⁷⁷ Conférence régionale des Élus du Bas-Saint-Laurent. 2010. Plan régional de développement des ressources et du territoire (PRDIRT). http://www.crebsl.org/file_download/22/PRDIRT_complet_final_20_decembre_2010-4.pdf

⁷⁸ Écosociété des Basques. 2011. Modèle de mise en place d'une filière évolutive de la biomasse énergétique <http://www.mrcdesbasques.com/mrc/biomasse/biomasse-forestiere.pdf>

Le tableau suivant présente un inventaire des projets existants, incluant les litres de mazout ou de propane qui ont été remplacés. Ces projets sont à l’échelle de chaufferies communautaires, donc relativement de petite taille.

Tableau 17 : Inventaire des projets de chaufferie à la biomasse au Bas-Saint-Laurent⁷⁹.

Projets	Catégorie de projet	État du projet	Électricité (kWh)	Mazout #2	Mazout #6	Propane	GES évités bilan net (tonnes)	Tonne métrique verte
				(Litres)				
CSSS Matapédia	Bâtiment unique	Opérationnel	3 675 000	10 000			27	1 642
CSSS de la Mitis	Bâtiment unique	En démarrage			952 000		2 994	2 427
École Arc-en-ciel Trois-Pistoles	Bâtiment unique	En démarrage	1 116 000	138 525			378	866
Causapscal	Réseau chaleur	Opérationnel	407 602	121 169		38 620	254	504
SEREX	Réseau chaleur	Opérationnel	339 704	15 930		11 125	43	187
St-Jean-de-Dieu	Réseau chaleur	En réalisation	609 961	50 466			112	387
St-Léon-le-Grand	Réseau chaleur	En appel d'offres	105 240	28 720			77	126
Sayabec	Réseau chaleur	En appel d'offres	390 171	50 775		31 908	177	374
		Total	6 643 678	415 585	952 000	81 653	4 062	6 513

Il faut notamment ajouter à cette liste l’utilisation de biomasse par les usines de pâtes et papiers ou de panneaux, pour leurs procédés de fabrication. Ces projets, pour lesquels nous n’avons pas les données, ont permis dans plusieurs cas de remplacer de grandes quantités du pétrole utilisé auparavant pour produire cette énergie.



Chaufferie de l'hôpital d'Amqui – Source : Réseau d'expertise et de valorisation en biomasse forestière

⁷⁹ Source des données : Gestion Conseils PMI.

4.2.2. Biomasse agricole

La biomasse forestière provient de sous-produits agricoles ou de cultures énergétiques sur des terres en friches ou marginales⁸⁰. Plusieurs plantes peuvent être utilisées à cette fin : panic érigé, miscanthus, saule, etc.



Biomasse agricole – Panic érigé – Source : Coopérative AgroÉnergie de l’Est

Dans la région, des projets de production sont en développement, par exemple le circuit court de la coopérative AgroÉnergie de l’Est, qui vise le remplacement du mazout pour l’acériculture. Le projet de la coopérative Dynaco, en opération, permet de faire, à sa meunerie de St-Philippe-de-Néri⁸¹, de la cogénération à partir d’une combinaison de biomasse agricole et forestière. De plus, le Centre de développement bioalimentaire du Québec (CDBQ) a remplacé deux chaudières au mazout par une chaudière à la biomasse agricole afin de chauffer deux bâtiments situés à La Pocatière⁸².



Secteur Agricole – Récolte d’un champ de saule par le *Biobaler* - Source : Biopierre – Centre de développement des bioproduits

⁸⁰ Écosociété des Basques. 2011. Modèle de mise en place d’une filière évolutive de la biomasse énergétique <http://www.mrcdesbasques.com/mrc/biomasse/biomasse-agricole.pdf>

⁸¹ <http://www.dynaco.coop/fra/produits-et-services/agriculture/la-coop/meunerie.asp>

⁸² <http://www.cdbq.net/>

4.2.3. Biomasse urbaine

La biomasse urbaine provient de plusieurs sources et les principales comprennent les sous-produits ligneux urbains, les déchets organiques, ainsi que les boues.

Les sous-produits ligneux urbains proviennent de branches émondées, de sapins de Noël, etc.⁸³. Au Bas-Saint-Laurent, cette biomasse est utilisée dans le projet de l'Écosociété des Basques pour produire des granules énergétiques pour le chauffage d'un centre de tri de matière recyclables. La production est de 40 tonnes par année, ce qui permet de remplacer 15 000 litres de mazout.



Biomasse urbaine – installation de biométhanisation alimentée par de la biomasse agricole – Source : Dominic Lapointe

Les déchets organiques et boues municipales, commerciales ou industrielles peuvent générer des biogaz (méthane et dioxyde de carbone) par la fermentation microbienne en situation anaérobie. Le biogaz peut être utilisé comme biocarburant en remplacement de produits pétroliers (propane, gaz naturel, mazout, diesel). La biométhanisation procure également des résidus (digestats) qui peuvent, selon leur composition, être valorisés sur des terres agricoles ou entrer dans la fabrication d'engrais ou de compost. Au Bas-Saint-Laurent, l'usine de la Société d'économie mixte d'énergie renouvelable de la région de Rivière-du-Loup (SÉMER) sera construite en 2013 et entrera en opération en 2014 pour produire 3 millions de litres de biométhane par année⁸⁴.

⁸³ Écosociété des Basques. 2011. Modèle de mise en place d'une filière évolutive de la biomasse énergétique
<http://www.mrcdesbasques.com/mrc/biomasse/biomasse-urbaine.pdf>

⁸⁴ <http://www.semer.ca/>



5. Potentiels théoriques régionaux

Le potentiel de réduction de notre dépendance au pétrole s’articule autour de deux grands axes : la **réduction de la consommation de pétrole** et la **production d’énergies de remplacement**.

5.1 Réduction de la consommation

5.1.1. Transport

Dans le secteur des transports, puisqu’il représente la plus grande part de notre consommation de pétrole, le potentiel de réduction est énorme. Par contre, il s’agit là d’un défi considérable étant donné la faible densité de la population qui s’étend sur un vaste territoire.

Un concept charnière pour traiter de la réduction de la consommation de pétrole dans les transports est celui de la mobilité durable. Selon le Ministère des transports du Québec⁸⁵, un « système de transport qui tend vers la mobilité durable en est un qui :

- « Permet aux individus et aux sociétés de satisfaire leurs principaux besoins d’accès et de développement d’une manière sécuritaire et compatible avec la santé des humains et des écosystèmes, de façon équitable entre les individus d’une génération et entre les générations;
- « Est abordable, fonctionne efficacement, offre un choix de moyens de transport et soutient une économie dynamique;
- « Limite les émissions et les déchets à la capacité de la planète de les absorber, minimise la consommation de ressources non renouvelables, limite la consommation de ressources renouvelables dans le respect des principes du développement durable, réutilise et recycle ses composantes, et minimise l’utilisation des terres et les émissions sonores ».



Biocarburants – Camion fonctionnant au biogaz en ravitaillement – Source : Dominic Lapointe

⁸⁵ http://www.mtq.gouv.qc.ca/portal/page/portal/Librairie/bpm/strategie_dev_durable20092013.pdf

Après un exercice de consultation, la région s’est dotée d’une vision régionale de mobilité durable⁸⁶, laquelle s’appuie notamment sur la réduction de la dépendance au pétrole.

Énoncé de la vision régionale

Consciente des enjeux qui entourent la mobilité et de son apport au développement durable de la région, la CRÉ propose que le Bas-Saint-Laurent devienne un modèle d’engagement et d’innovation au plan de la mobilité des personnes et des marchandises.

La CRÉ s’engage à faire en sorte que la mobilité moderne devienne une mobilité durable en s’associant à toute initiative visant à **changer nos attitudes et nos comportements à l’égard des énergies non renouvelables**. Elle veut innover dans les moyens à prendre pour **nous affranchir de notre dépendance au pétrole** et **contribuer ainsi au ralentissement des changements climatiques**. La santé et la protection de l’environnement sont des valeurs chères à la population du Bas-Saint-Laurent. Pour cette raison, la CRÉ verra à ce que l’accès au territoire et aux ressources se fasse dans des conditions respectueuses de la qualité de vie des résidents et des visiteurs de même que dans un souci de maintien de la qualité de l’eau, de l’air et des sols.

La CRÉ veut optimiser et décloisonner les infrastructures de transport de personnes et de marchandises en provoquant l’implantation de stratégies innovantes et adaptées pour faciliter **l’intermodalité**, promouvoir le transport alternatif et accroître la compétitivité des entreprises. Elle veut aussi s’assurer que la mobilité devienne un moyen efficace pour garantir l’équité intergénérationnelle au plan de l’accès aux services collectifs (santé, éducation, loisirs), aux biens de consommation et l’accès aux marchés pour les entreprises.

Elle veillera à ce que **l’occupation du territoire soit dynamique, interactive** et soutenue par des moyens de déplacements innovants ajustés aux besoins des personnes, par le développement de centres régionaux de services de proximité et par des services de télécommunication performants. Elle fera en sorte que la mobilité permette de profiter des atouts culturels, récréotouristiques et des ressources de tout le territoire. Elle s’assurera que la mobilité soutienne le développement économique et social des communautés rurales, car le maintien et le renouvellement des populations rurales sont des enjeux prioritaires de la région.

Pour réaliser cette vision, la CRÉ misera sur la **mobilisation locale et régionale**, sur la participation active des partenaires gouvernementaux, municipaux, institutionnels, communautaires ainsi que des entreprises. Ensemble, ils agiront avec cohésion dans la mesure de leur capacité et intérêt en vue de répondre aux besoins collectifs de la population qui sont au cœur de la mise en œuvre de cette vision. La CRÉ considère que les retombées environnementales, économiques et sociales envisagées serviront à garantir de façon soutenue l’attractivité du Bas-Saint-Laurent de même que la qualité de vie des citoyens et des citoyennes.

Une telle vision constitue un atout immense pour la région, car elle oriente et balise les actions des décideurs. Elle met aussi en valeur l’intermodalité. Le Bas-Saint-Laurent possède de grands atouts de développement en la matière, et la proximité de la voie maritime du Saint-Laurent est probablement l’un des plus remarquables. La région détient par conséquent un grand potentiel de développement du transport maritime, tout en étant appuyée par des organisations structurantes :

- Créneau Accord en Ressources, sciences et technologies marines⁸⁷ (filière technologies marines)
- Chaire de recherche en transport maritime, UQAR⁸⁸
- Institut maritime du Québec⁸⁹
- Technopole maritime du Québec⁹⁰

⁸⁶ Conférence régionale des éluEs du Bas-Saint-Laurent. 2011. vision stratégique régionale de développement durable en matière de mobilité 2011-2021. Rapport Final – 25 janvier 2011. 90 pp.

⁸⁷ <http://www.accordstm.ca/>

⁸⁸ <http://www.uqar.ca/transport-maritime/>

⁸⁹ <http://www.imq.qc.ca/>

⁹⁰ <http://www.tmq.ca/>

De plus, la question du transport fait partie des orientations des deux autres Créneaux d’excellence ACCORD, soit celui en **écoconstruction**⁹¹ et celui sur la **valorisation de la tourbe et des technologies agroenvironnementales**⁹². Dans le cas de la tourbe, une analyse de cycle de vie a été réalisée⁹³, et elle permet d’identifier les « points chauds » de consommation d’énergie, notamment le pétrole utilisé pour le transport et la machinerie d’extraction. Dans le cas de l’écoconstruction, le plan d’action⁹⁴ cible directement la question du transport.

5.1.2. Efficacité énergétique

L’application de l’efficacité énergétique, partout où la source d’énergie est le pétrole, permettra aussi de faire de grands pas dans la démarche de réduction de la dépendance à cette ressource non-renouvelable et polluante. On peut penser aux bâtiments chauffés au mazout (églises, écoles, etc.) qui peuvent faire l’objet de telles mesures, en complément aux efforts de remplacement du mazout tels que décrits dans la section sur la biomasse ci-dessous. De plus, il y a des possibilités sérieuses d’économie dans les secteurs de plus grande envergure, comme par exemple l’usine de Viandes du Breton, à Rivière-du-Loup, qui a récemment installé des systèmes de récupération de chaleurs de ses procédés, qui permettront de réduire la consommation de 1 million de litres de mazout léger et de 500 000 litres de propane.

5.2 Production d’énergie de remplacement

5.2.1. Biomasse

La région du Bas-Saint-Laurent est dotée d’une forêt, qui a la singulière caractéristique d’être partagée à parts presque égales entre la tenure publique et privée. Les deux tenures ont un taux d’aménagement forestier relativement élevé, et offrent donc un potentiel de récolte de biomasse forestière considérable. Selon le Plan régional de développement intégré des ressources et du territoire (PRDIRT), le potentiel de récolte estimé, pour la forêt publique uniquement, est de 84 426 tonnes métriques anhydres (sèches)⁹⁵.



Secteur Agricole – Production de balle de saule pour alimenter système de chauffage à la biomasse - Source : Biopterre – Centre de développement des bioproduits

⁹¹ <http://www.creneau-ecoconstruction.com/index.php>

⁹² <http://www.tourbehorticole.com/fr/industrie-partenaires/apthq.php>

⁹³ http://www.economie.gouv.qc.ca/pageSingleCFile/bibliotheques/creneaux/valorisation-de-la-tourbe-et-des-technologies-agroenvironnementales/?tx_igfileimagectypes_pi1%5Buid%5D=1417&tx_igfileimagectypes_pi1%5BdImage%5D=1&tx_igfileimagectypes_pi1%5Bindex%5D=0

⁹⁴ http://www.creneau-ecoconstruction.com/files/PLAN_D_ACTION_Creneau_eco.pdf

⁹⁵ http://www.creosl.org/file_download/22/PRDIRT_complet_final_20_decembre_2010-4.pdf

Dans le domaine du chauffage par la biomasse, les intervenants du Bas-Saint-Laurent se sont largement orientés vers le chauffage communautaire. La pondération des critères de sélection des projets du premier appel d'offres accordait justement un supplément dans le cas de chaufferies d'utilité publique.

Une étude⁹⁶ a d'ailleurs été réalisée par Gestion Conseils PMI, en 2009, pour estimer le potentiel de biomasse de chauffe communautaire. Il s'agissait d'un recensement volontaire dans toutes les MRC de la région, qui permettait de compiler la consommation de mazout et de propane des bâtiments publics (écoles, églises, édifices municipaux, etc.), les tonnes de gaz à effet de serre (GES) produites, et ainsi, d'estimer la biomasse nécessaire.

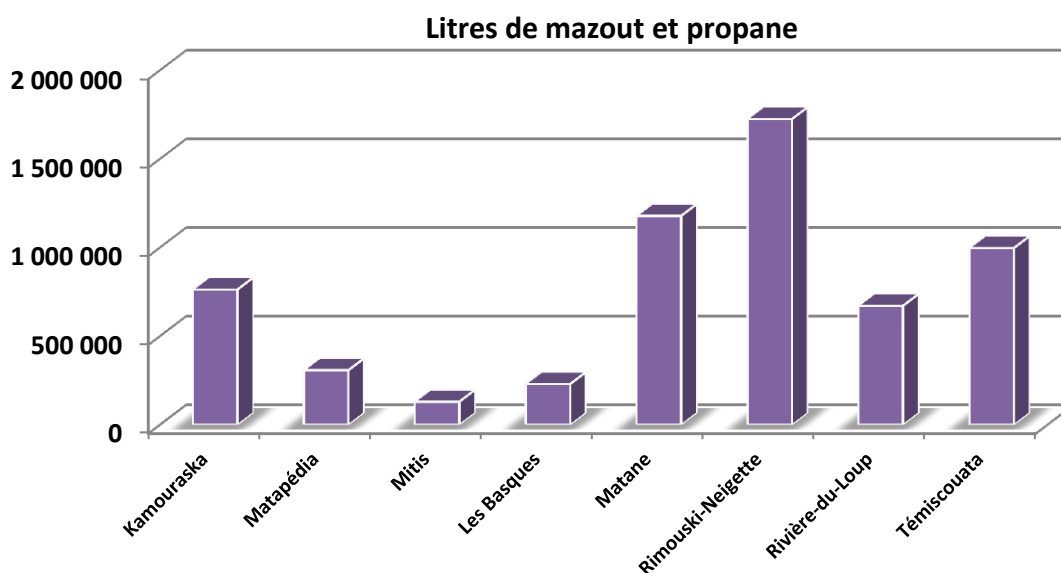


Figure 8 : Recensement, dans chaque MRC du Bas-Saint-Laurent, des quantités de mazout et de propane utilisés dans le chauffage d'édifices publics.

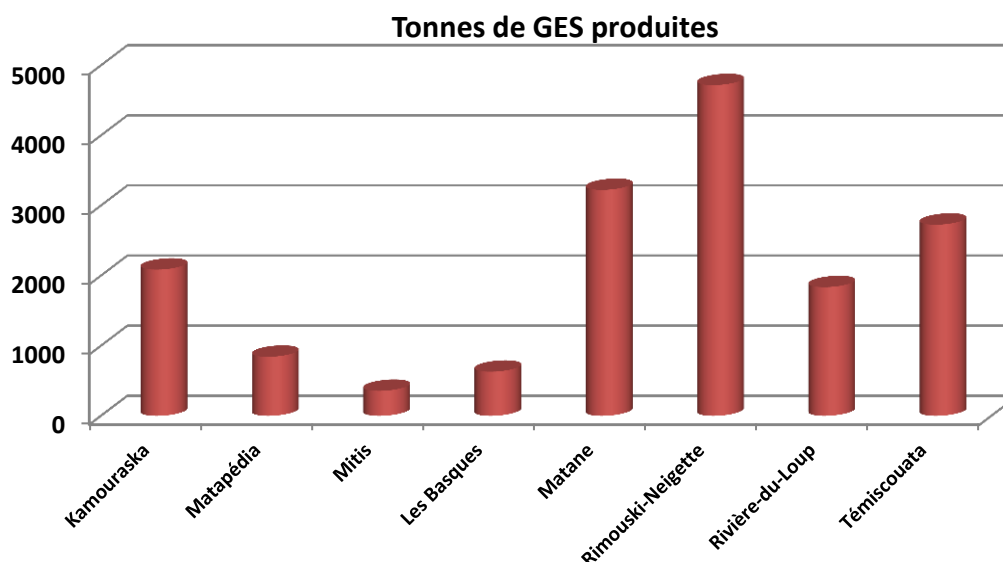


Figure 9 : Tonnes de gaz à effet de serre (GES) émis par le chauffage des édifices publics dans les MRC du Bas-Saint-Laurent.

⁹⁶ Gestion Conseils PMI. 2009. Biomasse Bas-Saint-Laurent –Potentiel de récolte sur le territoire. Étude.

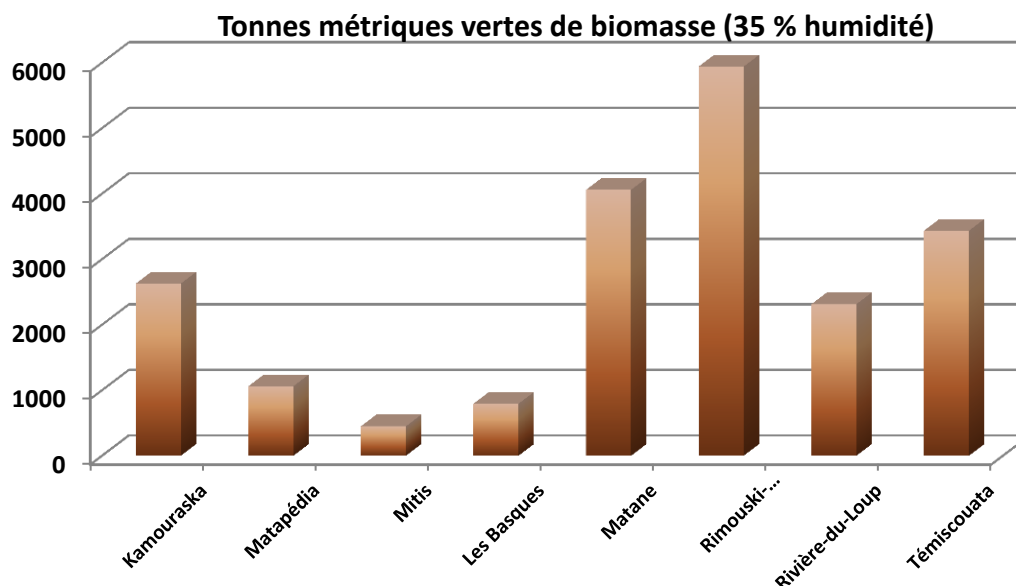


Figure 10 : Tonnes de biomasse nécessaires pour remplacer le mazout ou le propane dans les édifices public recensés dans les MRC du Bas-Saint-Laurent⁹⁷.

En ce qui a trait à la biomasse urbaine, elle se limite actuellement au projet de l'Écosociété des Basques, mentionné précédemment. Leur système de production de granules, qui est relativement de petite taille et qui produit 40 tonnes annuellement pour les besoins de l'organisme, aurait une production potentielle de 175 à 200 tonnes. Le potentiel d'expansion et de reproductibilité est grand.

5.2.2. Biocarburants

La production de biocarburants consiste à utiliser une source de biomasse (forestière, agricole ou urbaine) et de la transformer afin d'obtenir un carburant de remplacement au pétrole. On peut notamment obtenir : de l'éthanol, du biodiesel, du biométhane, de la biohuile, du biocharbon, etc.



Biocarburants – Biochar, l'un des 3 co-produit de la pyrolyse de biomasse végétale (biochar, biohuile, biogaz chaud) - Source : Biopterre – Centre de développement des bioproduits



Biocarburants – Évaporateur acéricole alimenté par des granules de biomasse agricole - Source : Coopérative AgroÉnergie de l'Est

⁹⁷ Gestion Conseils PMI. 2009. Biomasse Bas-Saint-Laurent –Potentiel de récolte sur le territoire. Étude.

Plusieurs acteurs clés de la région sont très actifs dans cette filière. En voici une liste non-exhaustive, qui témoigne de la qualité et la diversité des intervenants du secteur :

- Le projet de biométhanisation de Rivière-du-Loup, piloté par la Société d’économie mixte d’énergie renouvelable de la région de Rivière-du-Loup (SÉMER)⁹⁸ :
 - traitement de 25 000 tonnes de matières organiques annuellement;
 - production de 3 millions de litres de biométhane par année;
 - réduction des émissions de GES d’environ 8800 tonnes eq. CO₂.
- Biopterre, centre de développement de bioproduits, est un centre collégial de transfert technologique situé à La Pocatière⁹⁹. Il mène plusieurs projets liés aux bioénergies, notamment pour le développement de biocombustibles à haut rendement énergétique et à faibles émissions polluantes à partir de la biomasse :
 - utilisation de plusieurs sources : biomasses agricoles et agroforestières, bioalgues;
 - objectif de produire une variété de carburants : biométhane, biocharbon, etc.
- AgroÉnergie de l’Est, coopérative de solidarité :
 - élaboration de granules à partir de panic érigé pour l’acériculture au Témiscouata.
- Groupe Méthanex International (GMI) :
 - expérimentation d’un biométhaniseur à petite échelle à la Ferme Cotopierre de Rimouski.
- Coop Purdel¹⁰⁰, du Bic :
 - vente de biodiésel.
- Service de recherche et d’expertise en transformation des produits forestiers (SEREX)¹⁰¹ :
 - recherche appliquée dans la valorisation du bois, incluant des biocarburants.
- Réseau forêt-bois-matériaux Témiscouata¹⁰² :
 - interventions dans le développement de bioénergies à partir de biomasse agroforestière (carburants liquides, poudre de bois, etc.).
- Club Agri-tech 2000, club-conseil en agroenvironnement :
 - étude sur le potentiel du *Miscanthus giganteus* comme source de biocarburant¹⁰³.



Usine de biométhanisation – Source : Dominic Lapointe

⁹⁸ <http://www.semer.ca/>

⁹⁹ <http://www.biopierre.com/>

¹⁰⁰ <http://www.purdel.qc.ca/>

¹⁰¹ <http://www.serex.qc.ca/>

¹⁰² <http://www.forettemis.com/>

¹⁰³ http://www.agrireseau.qc.ca/energie/documents/Etude_d%27inventaire_technologique_pour_la_conversion_en_%20biocarburant_du_Miscanthus_Giganteus.pdf

5.2.3. Solaire

L’ensoleillement est élevé au Québec, ce qui offre un potentiel significatif de développement de la production d’énergie solaire. Il existe plusieurs modes de captage de l’énergie solaire :

- thermique passive (fenestration orientée par rapport au soleil);
- thermique active (captage de la chaleur dans un tube caloripporteur, par exemple pour chauffer l’eau domestique);
- électrique (panneaux solaires photovoltaïques).

La région compte un bâtiment exemplaire en la matière, celui de Solutions Novika¹⁰⁴, situé à La Pocatière. Ce bâtiment combine les 3 types de captage, avec un mur solaire qui préchauffe l’air (thermique passif), des tubes de captage pour chauffer l’eau (thermique actif) et des panneaux photovoltaïques¹⁰⁵ (pour l’électricité).



Solaire - Mur solaire combiné (passif, actif et photovoltaïque) -
Source : Solutions Novika

Au Bas-Saint-Laurent, le potentiel pour l’énergie solaire photovoltaïque est de de 1100 à 1200 kWh/kW¹⁰⁶. De plus, le Québec est producteur du matériel de base des cellules photovoltaïques (silicium de grade solaire). Le coût de cette forme d’énergie est en constante diminution au pays.

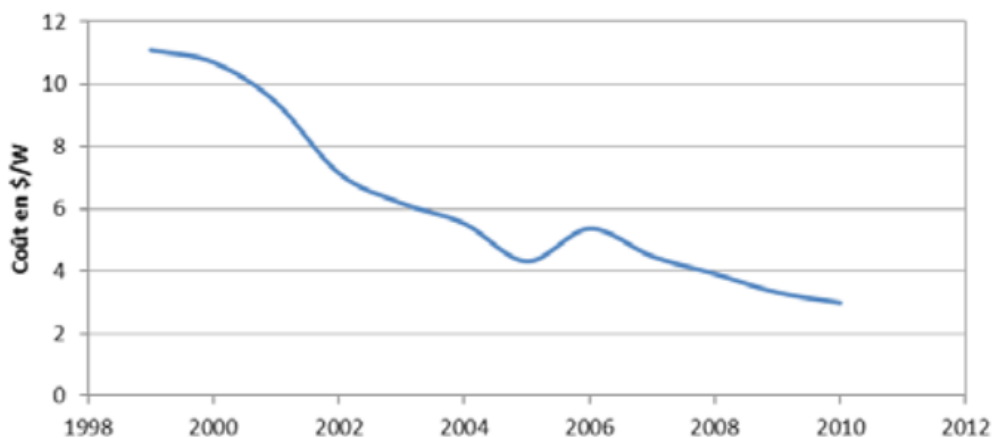


Figure 11 : Évolution des coûts du photovoltaïque au Canada¹⁰⁷.

¹⁰⁴ <http://www.novika.ca/>

¹⁰⁵ http://crebsl.com/documents/pdf/energie/ecoenergie_et_cstpq_vfc3.pdf

¹⁰⁶ <http://pv.rncan.gc.ca/>

¹⁰⁷ Yves Poissant, Ph.D., Spécialiste et gestionnaire de projet - Technologies photovoltaïques, Ressources naturelles Canada, Canmet ÉNERGIE, 28 juin 2010. www.creat08.ca/pdf/pe_regional.pdf

5.2.4. Géothermie

La géothermie fait partie des sources d’énergie potentielles pouvant remplacer le mazout pour le chauffage¹⁰⁸. Dans la région, quelques projets ont déjà vu le jour. Parmi ceux-ci, on compte, en plus de l’édifice de Solutions Novika qui utilise aussi la géothermie, la Commission scolaire des Phares, qui a installé un tel système pour les écoles Paul-Hubert, à Rimouski, et Le Mistral, à Mont-Joli.



Géothermie – Réseau de conduits menant au puits géothermique – Source : Solutions Novika

¹⁰⁸ <http://www.creat08.ca/pdf/forum2012/portrait-energetique-regional.pdf>



6. Analyse et constats

Le Bas-Saint-Laurent est dépendant du pétrole. Il en consomme annuellement entre 421 et 507 millions de litres. Sa position de région ressource, son éloignement des grands centres urbains ainsi que la faible densité de sa population le rendent encore plus vulnérable... Et susceptible de subir les effets négatifs des aléas reliés à cette énergie non renouvelable qui sont anticipés aux niveaux économiques, sociaux et environnementaux. Le secteur des transports est prépondérant dans le portrait de la consommation régionale de pétrole, suivi par le secteur agricole.

Opportunités

Mais ce portrait n'est pas totalement sombre, bien au contraire! L'envers de cette médaille, c'est que comme région-ressources, notre territoire est riche en sources d'énergie renouvelables, qui peuvent servir à remplacer le pétrole. Le présent portrait affiche le potentiel actuel d'utilisation de ces sources, alors que la région est en pleine effervescence dans le domaine. Par ailleurs, plusieurs acteurs travaillent continuellement à élaborer d'autres projets qui viendront s'ajouter à ce cortège.

La région s'est dotée d'une vision claire en matière de transports durables, et plusieurs acteurs ont déjà consenti de nombreux efforts de réduction de consommation ou d'efficacité énergétique. Même si le secteur des transports ingurgite une quantité énorme de pétrole et qu'il semble laborieux de la réduire à l'échelle du territoire concerné, il apparaît que notre région est en bonne posture pour relever ce défi. Et cette démarche pourrait générer des bénéfices énormes pour la région! La concertation exemplaire des intervenants permet d'entrevoir de grandes possibilités de maillages et de synergie entre les organismes, ce qui est un atout essentiel dans ce genre d'aventure.

L'éventail potentiel d'énergies renouvelables de remplacement du pétrole se déploie déjà concrètement sur le territoire. Les différentes déclinaisons d'énergies, à partir de biomasse, de biocarburants, d'énergie solaire ou géothermique, émergent rapidement et donnent confiance en l'avenir.

Le ***Plan d'action régional de réduction de la dépendance au pétrole 2013-2020***, réalisé par le Conseil régional de l'environnement du Bas-Saint-Laurent, sera un outil de premier ordre pour développer notre plein potentiel dans ce domaine. Accessible facilement sur le site internet du Conseil (www.crebsl.com), il est maintenant à la disposition des intervenants régionaux, qui peuvent le parcourir, y adhérer et... mettre l'épaule à la roue!

Par notre **propre**



énergie

Bas-Saint-Laurent

PLAN D'ACTION RÉGIONAL
Par notre PROPRE énergie
2013-2020



CONSEIL RÉGIONAL DE
L'ENVIRONNEMENT
BAS-SAINT-LAURENT

Mise à jour du 2019-06-12 approuvée par la Table régionale Par notre PROPRE énergie

Équipe de réalisation

Patrick Morin, directeur adjoint

Luce Balthazar, directrice générale

Sandrine Desrosiers Gaudreau, agente de projet

Révision linguistique

Phillip Schube-Coquereau, agent de communication en environnement



88, rue St-Germain Ouest, bureau 104
Rimouski (Québec) G5L 4B5 | 418-721-5711
crebsl@globetrotter.net | www.crebsl.com

Remerciements

Le Conseil régional de l'environnement du Bas-Saint-Laurent tient à remercier chaleureusement Madame Catherine-Anne Renaud, vice-présidente de R+O Énergie, qui a assumé le rôle de présidente d'honneur de la Table Par notre PROPRES énergie depuis 2014. Le Conseil veut aussi remercier les membres de la Table régionale qui, par la diversité de leurs expertises et la qualité de leurs interventions, ont permis de grandement bonifier ce travail.

PARTENAIRE FINANCIER



Liste des acronymes et abréviations

Agro. Est	Agroénergie de l'Est
AMVFP	Agence de mise en valeur des forêts privées
ARVC	Association Rimouski ville cyclable
AVEQ	Association des véhicules électriques du Québec
CISSS	Centre intégré de santé et des services sociaux
CLD	Centre local de développement
CTT	Centre de transfert technologique
CTTEI	Centre de transfert technologique en écologie industrielle
CRD	Collectif régional de développement
CREBSL	Conseil régional de l'environnement du Bas-Saint-Laurent
CFM	Coopérative forestière de la Matapédia
Crén. Éco.	Créneau Écoconstruction
GES	Gaz à effet de serre
GF	Groupe forestier
IMQ	Institut maritime du Québec
MAMH	Ministère des Affaires municipales et de l'Habitation
MAPAQ	Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation
MEI	Ministère de l'Économie et de l'Innovation
MFFP	Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs
MRC	Municipalité régionale de comté
MTQ	Ministère des Transports du Québec
PNPE	Par notre PROPRES énergie
RFBMT	Réseau Forêt-Bois-Matériaux de Témiscouata
RNCREQ	Regroupement national des conseils régionaux de l'environnement du Québec
SADC	Société d'aide au développement des collectivités
SEMER	Société d'économie mixte d'énergie renouvelable de la région de Rivière-du-Loup
SEREX	Service de recherche et d'expertise en transformation des produits forestiers
SPF	Syndicat des producteurs forestiers
TAD	Terres agricoles dévalorisées
TCBBSL	Table de concertation bioalimentaire du Bas-Saint-Laurent
TEQ	Transition énergétique Québec
TGIRT	Table de gestion intégrée des ressources et du territoire
TIR-SHV	Table intersectorielle régionale en saines habitudes de vie
UMQ	Union des municipalités du Québec
UPA	Union des producteurs agricoles

Constat

En ce qui a trait aux hydrocarbures, la situation du Bas-Saint-Laurent, par son éloignement des grands centres, induit une consommation élevée de ces énergies non renouvelables. Concrètement, cela se traduit avant tout par une utilisation intensive des automobiles et des camions légers pour le transport de personnes, et par un grand besoin de transport pour acheminer les marchandises. De plus, le mazout est largement utilisé pour le chauffage des institutions, commerces et industries.

Opportunités

Heureusement, le Bas-Saint-Laurent détient des expertises variées et de qualité qui lui permettraient de passer rapidement à l'action pour réduire sa dépendance aux hydrocarbures. La région dispose d'un grand potentiel de production d'énergies renouvelables, notamment en éolien et en biomasse de chauffe communautaire. Plusieurs initiatives en transport en commun intra et inter MRC sont en activité.

Démarche du Conseil régional de l'environnement du Bas-Saint-Laurent

À l'initiative du Regroupement national des Conseils régionaux de l'environnement du Québec (RNCREQ), une vaste démarche visant une réduction de notre dépendance aux hydrocarbures à des fins énergétiques a été entreprise depuis trois ans. Elle est financée par le Fonds Vert du Gouvernement du Québec et le Centre québécois d'action sur les changements climatiques.

En plus de réduire les émissions de gaz à effet de serre (GES), l'émancipation des régions face aux hydrocarbures offre à celles-ci un grand potentiel de mobilisation, puisqu'elles détiennent plusieurs opportunités de solution qui sont des leviers de développement.

C'est donc à l'invitation de son Conseil régional de l'environnement du Bas-Saint-Laurent (CREBSL) que la région s'est fermement engagée dans une démarche pour se positionner en leader de la réduction de la dépendance aux hydrocarbures. La Table Par notre PROPRE énergie (PNPE) a ainsi été créée et appuie le CREBSL dans la rédaction et la mise à jour d'un plan d'action.

Ce plan d'action vise donc à outiller la région afin de mettre en œuvre les éléments de consensus. Cet élan se fera dans un esprit de coopération, en cherchant les synergies entre les acteurs permettant de stimuler toute la capacité d'innovation qui caractérise le Bas-Saint-Laurent.

Objectif 2020 : réduction de pétrole et de GES

L'engagement du Gouvernement du Québec dans la lutte aux changements climatiques est de réduire d'ici 2020 les émissions de GES de 20 % sous le niveau de 1990. La façon la plus efficace de s'attaquer aux émissions de GES est de cibler les hydrocarbures utilisés à des fins énergétiques, principalement dans les transports et le chauffage.

L'objectif général de cette démarche, pilotée par l'ensemble des CRE du Québec, est de **réduire significativement la dépendance aux hydrocarbures du Québec d'ici 2020**.

Le Bas-Saint-Laurent s'engage à faire sa part dans cet effort collectif. Selon le diagnostic énergétique régional, c'est l'équivalent **près de 500 millions de litres d'hydrocarbures** qu'il faut chercher à ne pas consommer ou à substituer par des énergies renouvelables, d'ici 2020.

Principes directeurs

Le CREBSL a identifié cinq principes devant encadrer nos actions, sur la base des **Rendez-vous de l'énergie**:

- P1.** Doter le Bas-Saint-Laurent d'une vision exprimée par des objectifs ambitieux mais réalistes.
- P2.** Prioriser la réduction de la consommation d'hydrocarbures ainsi que l'efficacité énergétique, et ensuite, proposer des énergies renouvelables de substitution.
- P3.** Appuyer la prise de décisions sur des informations crédibles.
- P4.** Diminuer les distances de transport en développant des circuits courts.
- P5.** Orienter les capitaux disponibles vers des projets qui réduisent notre dépendance aux hydrocarbures.

Ces principes se situent à un niveau stratégique, et en cela, ils sont transversaux et peuvent servir de fil conducteur entre les actions qui sont inscrites dans le tableau suivant.

Mesures concrètes

Le CREBSL, par l'entremise de la Table Par notre PROPRE énergie, a traduit les actions du présent plan en mesures concrètes, réunies dans le document [Exemples des mesures concrètes](#) qui se veut complémentaire au plan d'action.



Objectif général : Réduire significativement la dépendance aux hydrocarbures du Bas-Saint-Laurent d’ici 2020

Priorité	Objectifs spécifiques Les buts que l'on cherche à atteindre	Actions Les actions effectuées par la Table pour atteindre l'objectif	Principes visés	Horizon ²			Organismes concernés
				CT	MT	LT	
AXE 1 : TRANSPORT DES PERSONNES							
++	1.1 Participer à l'élaboration et à la mise en œuvre de la mobilité durable	1.1.1 Proposer et soutenir les initiatives de mobilité durable (transport actif, transport collectif, autopartage et covoiturage);	P2	X	X	X	CISSS – CRD – MRC – CREBSL – ARVC Rimouski en transition Villes : Rivière-du-Loup et Témiscouata-sur-le-lac
		1.1.2 Faire la promotion de l'utilisation responsable des véhicules existants (écoconduite, etc.);	P2				
		1.1.3 Faire la promotion de l'achat de véhicules écoénergétiques (ex. électriques, hybrides rechargeables, à faible consommation);	P2, P5		X	X	CREBSL AVEQ
		1.1.4 Encourager l'implantation d'un environnement favorable, sain et sécuritaire au transport actif;	P2			X	CISSS – MRC – Municipalités – MTQ – TIR-SHV – MAMH
		1.1.5 Susciter une collaboration régionale pour établir un réseau de salles de vidéoconférence afin de faciliter les échanges et le télétravail;	P2, P4, P5				
		1.1.6 Demander aux gouvernements fédéral, provincial et municipaux d'investir dans l'électrification des transports dans la région;	P5			X	CREBSL CRD
		1.1.7 Élaborer un argumentaire pour justifier des investissements dans le transport ferroviaire et une meilleure desserte régionale;	P3, P5			X	UMQ
		1.1.8 Intégrer les actions des objectifs spécifiques reliés au transport collectif (1.2) et au transport de marchandises (2.1, 2.2 et 2.3) à un plan de mobilité durable.	P1, P3				CRD – MRC – ARVC – CREBSL – MTQ – MAMH
+++	1.2 Maintenir et améliorer un système de transport collectif adapté à la faible densité de la population régionale	1.2.1 Évaluer et mettre en place des scénarios pour sécuriser le financement et améliorer les services de transport collectif (intra et inter MRC);	P3, P5	X	X	X	CRD – CREBSL
		1.2.2 Favoriser la coordination régionale et l'optimisation des services de gestion des déplacements existants et à développer;	P2, P4			X	CRD – CREBSL – MRC
		1.2.3 Développer un service de transport collectif à l'échelle de la région et envisager son électrification.	P2, P3, P4		X	X	CRD – CREBSL

Priorité	Objectifs spécifiques Les buts que l'on cherche à atteindre	Actions Les actions effectuées par la Table pour atteindre l'objectif		Principes visés	Horizon ²			Organismes concernés
					CT	MT	LT	
AXE 2 : Transport des marchandises								
++	2.1 Contribuer à tirer le plein potentiel de l'intermodalité incluant le système ferroviaire et le transport maritime de courte distance	2.1.1	Mobiliser les acteurs régionaux pour réclamer des réinvestissements lourds sur les infrastructures portuaires (construction et entretien des ports, dragage);	P1, P5				Ports : Cacouna, Rimouski, Gaspé
		2.1.2	Investir régionalement dans la promotion , l' organisation et le développement des affaires autour des infrastructures existantes, à l'étape de démarchage de projets;	P1, P5			X	MEI – CRD – MRC – CREBSL
		2.1.3	Développer des opportunités d'affaires pour le transport maritime de courte distance dans l'Est de l'Amérique du Nord. (en lien avec 2.1.2);	P1, P5			X	UMQ
		2.1.4	Élaborer un mécanisme de coordination avec les régions et provinces voisines pour le transport de marchandises vers les régions-centres;	P1, P4, P5		X	X	
		2.1.5	Développer des incitatifs régionaux pour détourner du transport routier vers le maritime ou le ferroviaire afin de réduire la consommation d'hydrocarbures.	P1, P5			X	UMQ – MTQ
+++	2.2 Réduire la consommation d'hydrocarbures dans le transport local et régional des aliments et des marchandises	2.2.1	Créer un maillage des acteurs pour concevoir des circuits courts de transport d'aliments, de marchandises et de matières résiduelles;	P4	X	X	X	TCBBSL – CLD - CRD – MRC – MTQ TIR-SHV
		2.2.2	Encourager sur une base régionale bas-laurentienne la production, l'utilisation et la valorisation d'énergie, de biens et de services ;	P4				Synergie Matanie SADC – MRC – MAPAQ
		2.2.3	Sensibiliser les acteurs du secteur des transports et faire circuler l'information sur les meilleures pratiques écoénergétiques dans le transport de marchandises.	P2, P3				MTQ – CREBSL – AVEQ – TEQ
++	2.3 Faire progresser la production de biocarburants en région	2.3.1	Faire l'inventaire et caractériser le potentiel d'utilisation des sources régionales de matières premières (biomasse forestière/urbaine/agricole, etc.);	P3	X		X	MAPAQ (Comité TAD) – UPA – AMVFP – CRD
		2.3.2	Colliger et adapter au BSL les études existantes sur les biocarburants (biodiésel, biométhane, bioéthanol) pour le chauffage et le transport routier/ferroviaire/maritime;	P3				
		2.3.3	Encourager la recherche et le développement de biocarburants;	P3, P5	X	X	X	SEREX – Biopterre – IMQ
		2.3.4	Investir dans les installations régionales de production de biocarburants;	P5	X			SEMER – Biopterre – SEREX – CREBSL
		2.3.5	Inciter à l' utilisation des biocarburants.	P2, P3	X	X	X	SEMER – CREBSL

Priorité	Objectifs spécifiques Les buts que l'on cherche à atteindre	Actions Les actions effectuées par la Table pour atteindre l'objectif		Principes visés	Horizon ²			Organismes concernés
					CT	MT	LT	
AXE 3 : Aménagement du territoire								
++	3.1 Adapter l'aménagement des villes , des villages et des campagnes à la mobilité durable	3.1.1	Faire connaître, diffuser et promouvoir les dispositions de l'aménagement favorisant la mobilité durable (ex : outils et guides de bonnes pratiques);	P3			X	CREBSL – MRC – CISSS –CRD – Municipalités – MTQ
		3.1.2	Encourager la réduction de la place accordée à l' automobile et promouvoir les aménagements favorisant le transport actif et collectif (ex : rues partagées ou complètes, pistes cyclables, sentiers urbains, stationnements incitatifs et /ou collaboratifs);	P2			X	MRC – CISSS – MAMH – MRC – Municipalités
		3.1.3	Mettre en valeur et maintenir les services de proximité et la mixité des usages pour faciliter l' achat local et réduire l'usage des véhicules.	P2, P4			X	MRC – Municipalités
+	3.2 S'inspirer de l'écologie industrielle (ou économie circulaire) dans l'implantation des bâtiments	3.2.1	Répertorier les matières et énergies disponibles et localiser les opportunités de couplage;	P3				MRC – SADC Kamouraska et Témiscouata – Élyme conseils – Synergie Matanie
		3.2.2	Favoriser et mettre en valeur le couplage entre les bâtiments dont les extrants (chaleur, résidus) sont des intrants pour d'autres (ex. : cimenterie et serre).	P2	X			CTTEI Sorel-Tracy – SEREX – Crén. Éco. SADC Kamouraska Co-éco – Synergie Matanie – Agro. Est

Priorité	Objectifs spécifiques Les buts que l'on cherche à atteindre	Actions Les actions effectuées par la Table pour atteindre l'objectif		Principes visés	Horizon ²			Organismes concernés
					CT	MT	LT	
AXE 4 : Chauffage des bâtiments résidentiels, institutionnels et commerciaux								
++	4.1 Diminuer la consommation d'énergie pour le chauffage	4.1.1	Poser des actions favorisant l'établissement d'incitatifs régionaux à l'écorénovation de bâtiments chauffés aux énergies fossiles;	P5				Crén. Éco. Agro. Est
		4.1.2	Faire la promotion des meilleures pratiques et technologies existantes en efficacité énergétique des bâtiments, surtout ceux chauffés aux énergies fossiles.	P3				Crén. Éco. – CTT – CREBSL
+++	4.2 Remplacer les énergies fossiles par des énergies renouvelables, en particulier par la biomasse, afin de consolider l'expertise du BSL	4.2.1	Encourager le remplacement du chauffage aux énergies fossiles par des énergies renouvelables;	P2	X	X		Réseau biomasse – Agro. Est – RFBMT – MFFP R+O Énergie – SPF – CREBSL
		4.2.2	Offrir de l'accompagnement pour la création de réseaux de chaleur pour le chauffage communautaire des résidences et bâtiments publics;	P2				CFM – PGR Fabrication
		4.2.3	Réunir l'information dans des outils d'aide à la décision et des bottins de ressources;	P3	X	X	X	CREBSL Sous-comité biomasse
		4.2.4	Faire la promotion de la filière biomasse (forestière, urbaine, agricole, etc.);	P2				CREBSL – SEREX – Agro. Est – Crén. Éco. Sous-comité biomasse
		4.2.5	Faire la promotion de saines pratiques de récolte de la biomasse forestière provenant des opérations forestières existantes;	P3	X			CRD – UPA TGIRT GF Témiscouata et Matapédia
		4.2.6	Définir et caractériser les différents types de terres agroforestières disponibles (friche, etc.);	P1	X			MAPAQ (Comité TAD) – UPA – MRC AMVFP – SPF
		4.2.7	Élaborer une stratégie cohérente d'utilisation des terres pour les cultures énergétiques, afin de préserver le potentiel agroalimentaire et pour contribuer à créer des cycles courts d'énergie;	P2	X			CREBSL – MAPAQ – UPA – MRC-RN AMVPF – SPF
		4.2.8	Utiliser la biomasse en remplacement du mazout dans le chauffage connexe (ex : acériculture, biomasse urbaine);	P4				Agro. Est
		4.2.9	Faciliter la création de regroupements pour les étapes de séchage, granulation, entreposage, distribution.	P5				CRD – Agro. Est – SEREX – RFBMT

Priorité	Objectifs spécifiques Les buts que l'on cherche à atteindre	Actions Les actions effectuées par la Table pour atteindre l'objectif	Principes visés	Horizon ²			Organismes concernés
				CT	MT	LT	
AXE 5 : Divers							
++	5.1 Promouvoir la mixité des sources d'énergie pour la transition énergétique	5.1.1 Publier une grille de priorisation des sources d'énergies renouvelables locales, communautaires et de l'autoproduction;	P3				
		5.1.2 Élaborer un outil d'aide à la décision pour cibler la bonne source d'énergie au bon endroit ;	P3	X	X		CRE – Partenaires
		5.1.3 Bâtir une stratégie régionale cohérente et intégratrice de substitution des hydrocarbures basée sur une mixité d'énergies renouvelables de remplacement, et en faire la diffusion;	P1				
		5.1.4 Promouvoir la réduction à la source et l' efficacité énergétique de l'énergie de façon à dégager des <i>mégawatts</i> faisant partie intégrante de la stratégie de substitution.	P2				R+O Énergie
++	5.2 Réduire l'usage d'hydrocarbures dans l' agriculture	5.2.1 Développer le potentiel de valorisation de la biomasse agricole à des fins énergétiques pour la production de biocarburants (2.3.1) ou en remplacement du mazout (4.2.1, 4.2.4, et 4.2.5);	P2	X			UPA – Groupe Méthanex – Biopterre CLD
		5.2.2 Diminuer la consommation d'hydrocarbures et favoriser l'utilisation des énergies renouvelables (voir 2.3) dans les équipements agricoles .	P2				UPA
++	5.3 Réduire l'usage d'hydrocarbures dans les industries	5.3.1 Adapter au profit des organisations industrielles les actions sur le chauffage des bâtiments (axe 4) et en faire la promotion;	P2				
		5.3.2 Élaborer des incitatifs spécifiques aux industries pour la substitution du mazout et pour la cogénération dans la combustion et les procédés industriels .	P1	X			Rayonier Matane
+	5.4 Informer et sensibiliser sur les GES et la transition énergétique	5.4.1 Diffuser les connaissances sur les changements climatiques et la transition énergétique ;	P1, P2, P3, P4, P5			X	Rimouski en transition – UPA CREBSL
		5.4.2 Élaborer une stratégie de communication visant à accompagner les changements induits par la mise en œuvre des actions du plan.	P1	X	X	X	CREBSL