

RAPPORT INTERNE

CALCUL DES RETOMBÉES ÉCONOMIQUES DES ACTIVITÉS LIÉES À LA RICEMM

AUTEURS

Bertrand Schepper
chercheur

Alexandre Bégin
chercheur associé

Table des matières

Introduction	07
Chapitre 1 : Méthodologie	11
1.1 Concepts et définitions	11
1.2 Méthodologie pour le calcul des retombées des investissements et dépenses en zone cœur (méthode 1)	12
1.2.1 Calcul des effets indirects de la zone cœur de la RICEMM	13
1.2.2 Autres projets du PNMM et de l'OMM	16
1.2.3 Effet économique de l'iREx	16
1.2.4 Ligne du temps zone cœur	18
1.3 Méthodologie pour le calcul des retombées des activités en zones 1-2-3 (méthode 2)	18
1.3.1 Étape 1 : Revue de la littérature	19
1.3.2 Étape 2 : Calcul des parts de dépenses touristiques reliées au Ciel étoilé	20
1.3.3 Étape 3 : Soustraire les effets du PNMM	21
1.3.4 Étape 4 : Calcul des retombées économiques	21
1.3.5 Étape 5 : Ajout des retombées de l'observatoire Bishop's	22
Chapitre 2 : Retombées économiques	25
2.1 Zone cœur de la RICEMM	25
2.2 Zones 1-2-3 de la RICEMM	27
2.3 Retombées économiques totales de la RICEMM	28
2.4 Autres retombées liées à la RICEMM	29
Conclusion	31
Notes de fin de document	32

LISTE DES

TABLEAUX

FIGURES

TABLEAUX

FIGURES

TABLEAUX

FIGURES

TABLEAUX

FIGURES

TABLEAUX

FIGURES

TABLEAUX

FIGURES

TABLEAUX

FIGURES

TABLEAUX

Liste des tableaux et des figures

TABLEAU 1	Ventilation des dépenses d'exploitation de 2019 liées aux activités du PNMM, de l'Astrolab et de l'OMM selon les catégories d'industrie définies par l'ISQ	14-15
TABLEAU 2	Projets en cours ou à venir en zone cœur de la RICEMM liée au Ciel étoilé	16
TABLEAU 3	Ventilation par industrie des dépenses reliées aux différents projets en zone cœur de la RICEMM entre 2021 et 2031	17
TABLEAU 4	Dépenses touristiques utilisées dans le calcul des retombées économiques des zones 1-2-3 de la RICEMM	21
TABLEAU 5	Impact économique pour le Québec des dépenses d'exploitation liées aux opérations du PNMM, de l'OMM (en ETC et K\$) par année	25
TABLEAU 6	Impact économique pour le Québec de l'ensemble des grands projets en zone cœur sur une période de 10 ans (en ETC et K\$)	26
TABLEAU 7	Impact économique total pour le Québec de la zone cœur de la RICEMM sur une période de 10 ans (en ETC et M\$)	26
TABLEAU 8	Retombées économiques annuelles moyennes reliées au Ciel étoilé dans la zone cœur de la RICEMM (en ETC et K\$)	27
TABLEAU 9	Retombées économiques annuelles moyennes des zones 1-2-3 (en ETC et K\$)	27
TABLEAU 10	Retombées économiques des zones 1-2-3 sur une période de 10 ans (en ETC et M\$)	28
TABLEAU 11	Total des retombées économiques annuelles moyennes pour une année des activités liées au Ciel étoilé dans la RICEMM (en ETC et K\$)	28
TABLEAU 12	Retombées économiques totales sur 10 ans des activités liées au Ciel étoilé dans la RICEMM (en ETC et M\$)	29
FIGURE 1	Territoire de la RICEMM	12
FIGURE 2	Organigramme IREX OMM	18
FIGURE 3	Ligne du temps utilisée pour calculer les retombées économiques de la zone cœur de la RICEMM	19
FIGURE 4	Étapes du calcul des retombées économiques touristiques pour le Ciel étoilé dans les zones 1-2-3 de la RICEMM	20

Fondé à la fin des années 1970, l'Observatoire du Mont-Mégantic (OMM) a vu la pollution lumineuse doubler lors de ses 20 premières années d'opération, de telle sorte que sa vocation en a été affectée. C'est ainsi que, vers la fin des années 1990, une lutte pour la préservation du Ciel étoilé prend corps dans la région du Mont-Mégantic. Dès 2002, plusieurs mesures sont mises en place afin de diminuer la pollution lumineuse, de la prévention à la réglementation sur les luminaires. Grâce à ces mesures, la Réserve internationale de Ciel étoilé du Mont-Mégantic (RICEMM) devient en 2007 la première réserve mondiale homologuée par l'International Dark-Sky Association (IDA), qui vise à conserver l'intégrité nocturne. Le territoire de la RICEMM englobe 19 municipalités de la municipalité régionale de comté (MRC) du Granit, les 14 municipalités de la MRC du Haut-Saint-François ainsi que la ville de Sherbrooke.

En décembre 2020, le comité responsable de la RICEMM décide d'octroyer un contrat de recherche à l'Institut de recherche et d'informations socioéconomiques (IRIS) afin de calculer les retombées économiques des activités reliées aux efforts de la protection et d'interprétation du Ciel étoilé de la RICEMM.

L'IRIS propose donc de fournir un document de recherche combinant deux méthodologies de calcul de retombées économiques, soit un calcul basé sur les dépenses et investissements du parc et des acteurs de la zone cœur de la RICEMM et un calcul des retombées économiques touristiques basées sur une revue de la littérature validée par des entrevues avec des acteurs clés de la région. Les retombées économiques seront calculées sur une base annuelle moyenne et sur un horizon de 10 ans.

Pour effectuer ce travail, l'IRIS utilise les données les plus récentes du modèle intersectoriel de l'Institut de la statistique du Québec (ISQ) et le modèle d'entrées-sorties de Statistique Canada.

Le présent document permet de repérer les retombées directes et indirectes des dépenses entourant la Réserve internationale du Mont-Mégantic sur son propre territoire et, plus largement, au Québec. Finalement nous présentons certaines retombées non économiques des activités de la RICEMM qui, sans contribuer directement au PIB, maintiennent la renommée de la région partout sur la planète.

Ce rapport se présente en deux sections. La première est constituée des diverses notes méthodologiques qui expliquent notre démarche et certains termes utilisés dans le document. La seconde section présente les résultats de notre recherche, ventilés selon les zones géographiques de la RICEMM.

CHAPITRE 1

CHAPITRE 1

CHAPITRE 1

CHAPITRE 1

CHAPITRE 1

CHAPITRE 1

CHAPITRE 1

CHAPITRE 1

CHAPITRE 1

Méthodologie

Avant toute chose, il est nécessaire de présenter la méthodologie utilisée ainsi que les hypothèses de travail retenues.

1.1 Concepts et définitions

Les modèles de calcul de retombées économiques sont des projections de résultats économiques de nouveaux investissements ou de nouvelles dépenses dans l'économie. Pour ce faire, Statistique Canada (Statcan) et l'Institut statistique du Québec (ISQ) examinent les effets sur l'économie d'investissements passés selon chaque industrie pour produire des multiplicateurs permettant d'estimer l'effet de nouvelles dépenses. Ces modèles permettent d'estimer l'effet direct et indirect d'investissements ou de nouvelles dépenses sur la création d'emplois, sur la valeur ajoutée (PIB), sur l'impôt perçu par les différents paliers de gouvernement ainsi que sur la parafiscalité (RRQ, FSS, RQAP, A-E). On peut évaluer deux types de retombées : à court et à long terme.

Dans le cas qui nous occupe, nous utilisons cette méthode pour calculer l'effet d'activités existantes sur l'économie de plusieurs intervenants de la RICEMM, notamment les activités du parc national du Mont-Mégantic reliées au Ciel étoilé. Ainsi, nous pouvons estimer quel serait l'impact économique de ces dépenses sur l'économie pour les années à venir. De plus nous ferons l'estimation des nouveaux investissements reliés au Ciel étoilé qui auront un impact lors de leur création et qui généreront de nouvelles dépenses affectant l'économie. Par exemple, lorsque le parc national du Mont-Mégantic investit dans le Projet Sommet^a, il y a création d'activités économiques reliées à la construction d'infrastructures sur le court terme alors que, par la suite, la diversification des activités du parc générera à son tour de nouvelles dépenses sur le long terme.

Les retombées à court terme ont généralement lieu lors de la mise en place d'un projet, au moment de la construction de son infrastructure. D'autre part, les

retombées à long terme sont généralement liées à des dépenses récurrentes.

Pour évaluer les retombées économiques, nous calculons les effets directs et indirects des activités sur le territoire de la RICEMM reliées au Ciel étoilé. **Les effets directs** mesurent les variations du PIB, de l'emploi^b et des importations liées à la nouvelle demande. Par exemple, la construction d'une infrastructure nécessite l'achat de matériel et crée des emplois. **Les effets indirects** mesurent les changements attribuables aux achats des diverses industries en réponse à la nouvelle demande vécue dans les industries directement affectées. Cela comprend les achats de toute la chaîne de production, puisque chacun des produits achetés va nécessiter, à son tour, la production de diverses entrées. Par exemple, le fait d'acheter des matériaux pour la construction d'une nouvelle infrastructure implique des dépenses supplémentaires et des emplois supplémentaires chez le fournisseur. Cela aura donc des effets à la hausse sur le PIB, l'emploi et les importations de matériaux de base.

Dans le cadre de ce rapport, nous calculons les retombées économiques sur le territoire québécois. Il est important de noter qu'il s'agit d'estimations basées sur les données statistiques recueillies par l'ISQ. Ce ne sont évidemment pas des certitudes, mais cet exercice permet d'offrir un portrait relativement fidèle des impacts économiques de la RICEMM.

Les études de retombées économiques reliées au tourisme se basent sur l'effet des dépenses des touristes dans une région. Il s'agit généralement de calculer la moyenne des dépenses dans un lieu pour ensuite calculer les retombées économiques. Or, si cette méthode permet d'avoir un portrait intéressant des activités économiques reliées aux dépenses de touristes, elle ne tient pas compte des effets économiques d'investissement et des dépenses courantes des organisations qui s'occupent des lieux touristiques ou, dans le cas qui nous occupe, des observatoires qui profitent du Ciel étoilé sans nécessairement constituer des attraits touristiques.

^a Un projet de mise en valeur du sommet du Mont-Mégantic via le plein air, l'astronomie et l'hébergement.

^b Les emplois sont calculés en équivalent de temps complet (ETC) c'est-à-dire l'équivalent d'emplois à temps plein.

Les questionnaires ont été envoyés au printemps et à l'été 2021 aux divers responsables et ont permis d'établir :

- les emplois, les salaires du personnel régulier et occasionnel lié au Ciel étoilé ;
- les sources de revenus et les dépenses de chaque organisme, selon les secteurs industriels déterminés par l'ISQ comme liés au Ciel étoilé^a.

Les réponses fournies constituent les effets directs des dépenses de la zone cœur pour une année moyenne. Veuillez noter que pour obtenir l'estimation la plus réaliste possible, les données utilisées ont été celles de 2019, afin d'exclure d'éventuelles anomalies liées à la crise sociosanitaire de 2020^b.

Le tableau 1 (p. 14-15) illustre la ventilation initiale des dépenses d'exploitation liées aux activités du PNMM et de l'OMM.

Les dépenses totales de ces organismes sont de 3 702 960 \$. Il s'agit somme toute des effets directs des activités du PNMM et de l'OMM.

1.2.1 Calcul des effets indirects de la zone cœur de la RICEMM

Une fois l'utilisation des dépenses répartie par secteurs d'activité, nous pouvons calculer les impacts indirects en termes d'emplois et de valeur ajoutée, ce qui inclut les salaires et la parafiscalité. Pour ce faire nous avons conçu un modèle de calcul de retombées économiques à partir du modèle intersectoriel de l'ISQ. Ce modèle permet deux rondes de calcul. La première ronde mesure l'impact chez les « premiers fournisseurs ». Il s'agit des impacts sur les commerces avec qui nos intervenants de la zone cœur ont des relations d'affaires liées au Ciel étoilé. C'est la ronde qui génère le plus d'effets locaux puisqu'il s'agit, généralement, de fournisseurs proches. Dans le cas qui nous occupe, nous savons que le PNMM

et l'OMM font 100 % de leurs achats sur la scène locale, considérée ici comme le territoire québécois.

La seconde ronde de retombées indirectes est nommée « seconds fournisseurs ». Il s'agit des effets des activités des intervenants sur leurs « premiers fournisseurs », donc les relations d'affaires entre leurs fournisseurs principaux et leurs propres partenaires d'affaires pour les activités liées à la protection et à la mise en valeur du Ciel étoilé. Ce second type d'effets indirects est généralement moins important que le premier et les retombées locales sont plus complexes à déterminer.

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

Pour ce qui est des parafiscalités, elles ne doivent théoriquement pas être prises en compte dans le calcul des revenus des gouvernements. Les sommes allouées aux parafiscalités sont en effet des contributions à des fonds de sécurité sociale, destinés à des utilisations spécifiques ultérieures. Elles permettent de donner une appréciation des effets des activités de la zone cœur de la RICEMM. Au Québec, la parafiscalité correspond aux sommes versées au Fonds des services de santé (FSS), au Régime québécois d'assurance parentale (RQAP) et à la Régie des rentes du Québec (RRQ). Du côté du gouvernement fédéral, le modèle tient seulement compte des contributions à la Caisse d'assurance-emploi (A-E). Il est à noter que le modèle intersectoriel ne comptabilise pas les impôts sur les profits des corporations ou les impôts fonciers.

Notre modèle calcule aussi les taxes indirectes qui sont des paiements faits par une entreprise aux différents paliers de gouvernement. Les taxes indirectes sont de deux types : les taxes sur les produits et les taxes sur la production. Les premières sont des paiements faits par des individus ou des organisations lors de l'achat de biens et services. Elles incluent la TVQ, la TPS, les droits d'accise fédérale et les taxes spécifiques québécoises comme la

a Lorsque des emplois ou des dépenses n'étaient pas reliés à 100 % aux tâches liées au Ciel étoilé et à la RICEMM, nous avons établi avec nos partenaires le pourcentage des tâches qui étaient reliées au Ciel étoilé. Par exemple, nous avons considéré que seulement 50 % du salaire d'une personne travaillant en administration au parc national du Mont-Mégantic pouvait être considéré dans notre calcul de retombées économiques, puisque c'est environ ce pourcentage du personnel qui est affecté aux tâches liées à l'observation du ciel.

b Considérant que l'année 2020 a été pour le PNMM une année quasi record et que l'année 2021 est aussi une très bonne année, il est possible d'interpréter nos résultats pour cette section comme relativement prudents.

c Les tables d'impôt utilisées sont en annexe.

TABLEAU 1

Ventilation des dépenses d'exploitation de 2019 liées aux activités du PNMM, de l'Astrolab et de l'OMM selon les catégories d'industrie définies par l'ISQ

No	Code	Produit	k\$	No	Code	Produit	k\$
22	113C00	Bois de chauffage	40.0	208	3324B0	Chaud.,réserv. conten. métal épais	2.2
47	221100	Électricité	126.5	209	332500	Quincaillerie	1.1
48	221200	Distribution de gaz naturel	6.7	211	332700	Attach. métal,aut.prod.métal tourné	3.3
50	221320	Serv.épuration et élim. eaux usées	5.6	213	332AA0	Outils main, ustensiles cuisine	2.2
59	23B007	Autres bâtiments institutionnels	16.7	214	332AB0	Valves raccords métalliq.tuyau-terrie	3.3
83	31151A	Lait consom. et prod. lait sf surg.	3.3	215	332AC0	Roulements à billes et à rouleaux	3.3
92	311810	Pains et petits pains	3.3	217	332AE0	Produits en métal ouvrés, nca	4.4
95	311910	Aliments à grignoter	7.8	218	3331A0	Mach. et mat. agric.,entret. jardin	3.3
99	312110	Eau et boissons en bouteille, glace	1.1	219	3331B0	Mach. et mat. forest.,min.,constr.	2.2
111	31B001	Vêtements pour hommes et femmes	53.3	220	333200	Machines industrielles	2.2
116	31B006	Autres produits de cuir	1.1	221	333300	Machines commerce et ind. services	166.5
134	322220	Produits de papeterie	1.1	222	333413	Ventilat. et purif. air ind.,comm.	1.1
137	32229C	Aut. produits en papier transformé	1.1	223	33341A	App. chauff. et refroid. sf domet.	3.3
139	323A00	Produits imprimés	3.3	224	333500	Machines-outil pour travail métaux	2.2
142	32411A	Essence	26.6	225	333611	Turbines et groupes générateurs	2.2
147	32411F	Lubrifi. et aut. prod. pétrol. raff.	6.7	226	333619	Aut. moteurs et matér.transm. puiss.	1.1
162	325500	Peintures,revêtem. et prod.adhésifs	1.1	227	333910	Pompes et compresseurs	3.3
163	325610	Savons et détachants	5.6	229	333990	Aut. machines usage général, nca	2.2
165	325900	Autres produits chimiques, nca	2.2	230	334100	Matériel informatique	20.0
168	32612A	Matériaux de construction plastique	8.9	238	334A00	Matériel audio-visuel et supports	12.2
172	326193	Pièces en plastique véhicules auto.	2.2	240	335120	Appareils éclairage	1.1
173	32619A	Autres produits en plastique, nca	1.1	241	335210	Petits appareils électroménagers	1.1
174	326210	Pneus	6.7	242	335220	Gros appareils électroménagers	1.1
175	326220	Tuyaux et courr. caoutch. et plast.	2.2	243	335311	Transformat. puissance et distribr.	2.2
205	332321	Fenêtres et portes en métal	1.1	244	335312	Moteurs et génératrices élec-triques	1.1
206	332329	Aut. prod. ornem. et archit. métal	1.1	245	335315	Appar. conn.,commutation usage ind.	2.2

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

SOURCE : Données compilées par l'IRIS.

TABLEAU 1 - SUITE

Ventilation des dépenses d'exploitation de 2019 liées aux activités du PNMM, de l'Astrolab et de l'OMM selon les catégories d'industrie définies par l'ISQ

No	Code	Produit	k\$	No	Code	Produit	k\$
246	335910	Batteries, piles et chargeurs	1.1	359	517A00	Services télécommunications fixes	5.6
248	335930	Dispositifs de câblage	2.2	360	517B00	Services télécommunications mobiles	5.6
249	335990	Aut. mat. et composants électriq.	3.3	362	517D00	Services accès à Internet fixes	4.4
257	336310	Moteurs essence auto. et pièces	1.1	363	518000	Traitement et hébergement données	4.4
258	336320	Mat. électroniq. et électriq. auto.	1.1	364	519B00	Espace publicitaire sur Internet	1.1
260	336340	Freins et syst. freinage auto	1.1	365	519C00	Autres services d'information	1.1
261	336350	Comp. transmis. et propuls. auto	4.4	378	5241C0	Services assurance-auto	1.1
262	336360	Sièges et pièces, garn. intér. auto	2.2	379	5241D0	Services d'assurance-habitation	12.2
264	336390	Aut. pièces véhicules automobiles	2.2	391	532100	Location de véhicules motorisés	4.4
272	336900	Aut. matériel transport et pièces	5.6	393	532D00	Location autres biens	1.1
283	339930	Jouets et jeux	16.7	404	5417A0	Services recherche et développement	33.3
285	339950	Enseignes	1.1	405	541800	Serv.publicité,relations publiq.	52.2
286	339990	Autres produits manufacturés	1.1	416	561500	Serv. prépar. voyages et réservat.	2.2
312	481A00	Serv. transport aérien voyageurs	11.1	417	561600	Services enquêtes et de sécurité	1.1
326	487000	Serv. transp. tourisme agrément	35.5	418	561700	Serv. bâtiments et logements	16.7
327	485300	Services de taxis et de limousines	1.1	419	561A00	Serv.soutien install. et aut. serv.	6.7
334	488400	Serv. soutien au transport routier	8.9	420	562000	Serv. gestion déchets et assain.	4.4
337	491000	Services postaux	4.4	443	713A00	Aut. serv. divertissem. et loisirs	21.1
342	5111B0	Périodiq.,imprim. et supp.électron.	1.1	444	721100	Services hébergement	10.0
343	5111C0	Livres, imprim. et supp.électroniq.	12.2	447	722A00	Services de restauration	20.0
345	5111E0	Espaces publicitaires journaux	2.2	448	722B00	Services de boissons alcoolisées	2.2
346	5111F0	Espaces publicit. périodiq. et aut.	1.1	449	811100	Serv. entret. et répar. véh. auto.	36.6
348	511200	Logiciels usage général	6.7	450	811A00	Aut. serv. réparation et entretien	22.2
356	515A00	Temps antenne publicitaire radio	11.1	452	812300	Serv. blanchisser. et nettoyage sec	10.0
357	515B00	Temps antenne publicitaire télé	2.2	454	812930	Services de stationnement	3.3

Total des dépenses en produits 1011,02

SAL - Salaires et traitements avant impôt 2691,8

Total des dépenses 3703,0

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

SOURCE : Données compilées par l'IRIS.

taxe sur l'hébergement ou celle sur le tabac. Les secondes, les taxes sur la production, sont liées à la production de biens et de services dans le cadre d'activités. Ce sont les taxes sur la masse salariale, la taxe sur le capital, la taxe d'affaires, etc.

1.2.2 Autres projets du PNMM et de l'OMM

À la suite de ce premier calcul des retombées en zone cœur, nous avons mené des entretiens afin de connaître les investissements que chacun de ces organismes compte faire entre 2021 et 2031. Nous avons déterminé avec eux des estimations sur les dépenses et les revenus futurs liés à ces projets.

Ces discussions nous permettent de déterminer que quatre projets, dont trois confidentiels, seront mis de l'avant avant 2031. Le tableau 2 permet de voir la ventilation de ces projets.

Nous pouvons donc déterminer que chacun de ces projets aura un effet sur l'économie locale et québécoise lors de sa mise en place. Ces effets ont donc été pris en compte dans notre calcul.

Considérant le nombre plus limité des données et des estimations disponibles par les intervenants, nous avons opté pour l'utilisation d'un modèle basé sur les multiplicateurs entrées-sorties de Statistique Canada¹ pour calculer les retombées économiques de ces projets. Pour calculer le nombre d'emplois et les salaires, nous avons réparti par industrie les différents budgets estimés². Cette répartition se retrouve dans le tableau 3.

Ainsi, à travers notre modèle, nous sommes en mesure de calculer les effets économiques à court terme de ces projets que nous intégrerons dans notre ligne du temps qui sera présentée plus bas.

Ces projets auront des impacts sur les dépenses courantes des divers organismes dans les années qui suivront leur mise en place. Par exemple, la création du projet Sommet engendrera l'embauche de personnel supplémentaire au PNMM qui à leur tour feront des dépenses dans l'économie locale. À la suite de l'analyse des différents projets, nous avons estimé que seul le projet Sommet mènerait à des dépenses supplémentaires avec effet sur les retombées économiques, les autres projets ayant des retombées économiques supplémentaires à celles déjà en place lors de leurs années de construction. Nous avons estimé que les dépenses supplémentaires annuelles suite au projet Sommet seraient de 230 000 \$, qui entreraient en compte à partir de l'année 6. Nous avons estimé que les dépenses supplémentaires annuelles des projets terminés se répartissaient de manière proportionnelle à la ventilation présentée au tableau 1.

1.2.3 Effet économique de l'iREX

L'Observatoire du Mont-Mégantic (OMM) est une infrastructure d'envergure internationale administrée conjointement par l'Université de Montréal (UdeM) et l'Université Laval (UL). Il comprend le Laboratoire d'astrophysique expérimentale (LAE), dont les installations sont situées sur les campus des deux universités, ainsi que le télescope au sommet du mont Mégantic en Estrie.

Le télescope de l'OMM est un appareil dédié à la recherche fondamentale en astrophysique et constitue une plateforme exceptionnelle de formation, notamment comme banc d'essai de nouvelles technologies et de prototypage de nouveaux instruments. Le LAE conçoit des instruments de haute technologie tant pour les grands télescopes au sol que dans l'espace. En ce sens, l'OMM

TABLEAU 2

Projets en cours ou à venir en zone cœur de la RICEMM liée au Ciel étoilé

Organisme	Nom	Brève description	Années de construction	Coûts
PNMM	Projet Sommet	Rénovation d'une infrastructure, hébergement pour les visiteurs, construction d'une terrasse des étoiles à l'extérieur pour l'observation, construction d'un dôme pour de nouvelles soirées d'astronomie et de l'animation de jour, rénovation de l'observatoire existant du parc avec nouveau télescope	2020 à 2023	4,9 M\$
Autres projets		Rénovations et agrandissement de structures existantes	Entre 2021 et 2026	3,5 M\$
Total				8,4 M\$

SOURCE : Données compilées par l'IRIS.

TABLEAU 3

Ventilation par industrie des dépenses reliées aux différents projets en zone cœur de la RICEMM entre 2021 et 2031

	Coût M\$*	Industrie (SCIAN)
Projet Sommet		
Honoraires professionnels	0,9	BS5413
Refuge de montagne – rénovation	1,2	BS23B et BS23D
Pôle Astronomie/Éducation	1,8	BS23B
Travaux civils	0,5	BS220
Aménagement extérieur	0,2	BS113
Équipements	0,2	BS23D
Entretien route	0,2	BS23D
Projet 1		
Honoraires professionnels	x	BS5413
Travaux	x	BS23B
Projet 2		
Honoraires professionnels	x	BS5413
Bâtiments sanitaires	x	BS23B
Traitement eaux usées	x	BS220
Infrastructures	x	BS23B
Mobilier & équipement	x	BS3A0
Projet 3		
Travaux de génie	x	BS23C
Fabrication	x	BS3A0

*Les coûts représentés par un x sont de nature confidentielle.

SOURCE : Données compilées par l'IRIS.

est étroitement associé avec l'iREx, un regroupement d'environ 45 professeur·e-s, chercheur·e-s et étudiant·e-s. L'iREx compte plusieurs salarié·e-s et des dépenses qui ont un impact dans l'économie de la RICEMM, mais principalement ailleurs au Québec. Or, il est indéniable que leurs activités existent ou sont grandement améliorées par l'existence de la RICEMM. En ce sens, il apparaît normal de comptabiliser les effets des dépenses de l'iREx dans le calcul des retombées économiques de la RICEMM pour le Québec. La figure 2 distingue les éléments de l'OMM et de l'iREx.

À la suite de discussions avec des représentants de l'iREx et de l'OMM, nous pouvons établir que les dépenses de l'iREx liées à la RICEMM représentent l'équivalent de huit emplois ayant des retombées économiques au Québec, mais pour lesquelles nous ne mentionnerons pas la masse salariale pour des questions de confidentialité.

Nous avons ajouté ces données à notre modèle.

1.2.4 Ligne du temps zone cœur

Pour établir nos résultats économiques sur une période de 10 ans en zone cœur, nous avons établi la ligne du temps présentée en figure 3.

Le tableau présente donc les dépenses annuelles du PNMM et de l'OMM ainsi que les dépenses ponctuelles des différents projets. Par exemple, pour le projet Sommet qui s'étale sur 4 ans nous supposons que les investissements sont séparés en 4 entre les années 2 et 5. Par la suite, ces investissements mènent à de nouvelles dépenses annuelles qui sont comptabilisées dans les dépenses annuelles pour les années 6 à 10.

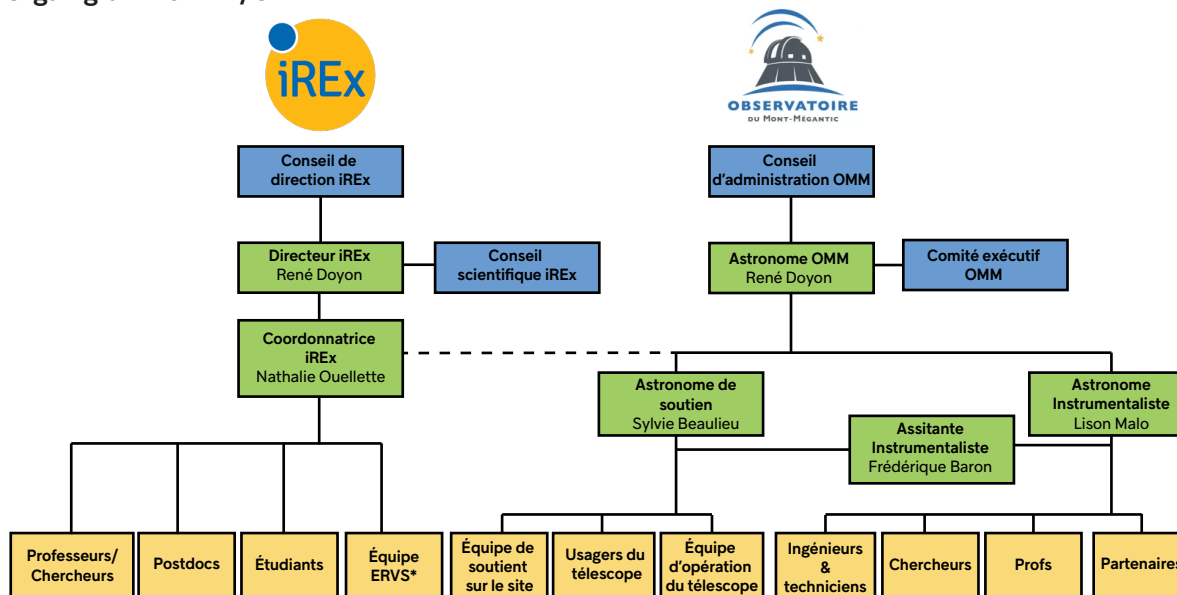
La somme des calculs de retombées économiques de chacune de ces cases permettra de connaître les retombées économiques annuelles des efforts de protection et de mise en valeur du Ciel étoilé dans la RICEMM.

1.3 Méthodologie pour le calcul des retombées des activités en zones 1-2-3 (méthode 2)

La méthodologie utilisée pour faire le calcul des retombées économiques provenant du tourisme est inspirée des modèles de David Mitchell et Terrel Gallaway, présenté en 2019, concernant le plateau du Colorado aux États-Unis dans l'étude *Dark sky tourism : economic impacts on the Colorado Plateau Economy*³ et de la compagnie Ekos limited, présenté en 2013, sur le Galloway Forest Park en Écosse dans l'étude *Dark Sky Park Report : Economic Impact and Potential*⁴. Dans ces deux études, on tente d'évaluer le nombre de touristes qui viennent dans un parc national pour bénéficier de la protection de cet environnement nocturne. Selon ce nombre de touristes, on applique des dépenses journalières estimées, ce qui permet de calculer les retombées économiques régionales. Pour ce faire, les chercheurs ont fait des sondages aux entrées des parcs internationaux de Ciel étoilé pour déterminer le nombre de touristes intéressé-e-s.

Dans le cas qui nous occupe, la méthode présentée plus haut nous permet de calculer les retombées

FIGURE 2
Organigramme IREx/OMM

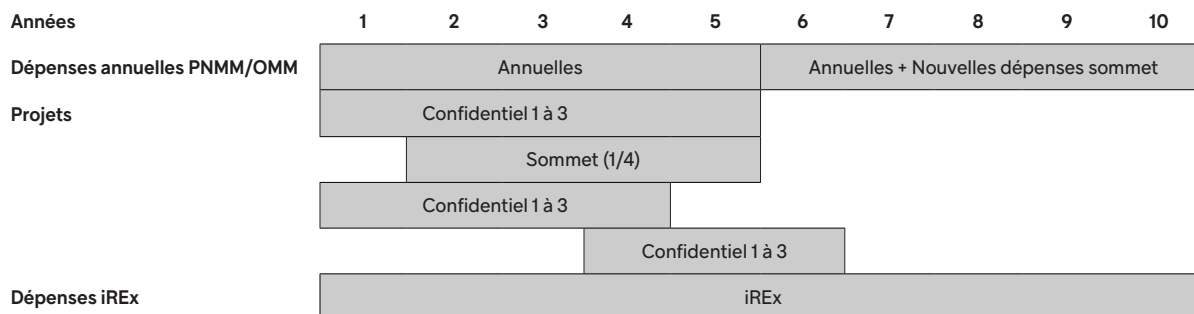


*ERVS : Education, rayonnement et vulgarisation scientifique

SOURCE : IREx-OMM.

FIGURE 3

Ligne du temps utilisée pour calculer les retombées économiques de la zone cœur de la RICEMM



*Veuillez noter que les projets confidentiels ne sont pas nécessairement construits sur l'entièreté de la plage horaire qui leur est consacrée. La plage est uniquement placée pour donner un aperçu de l'échéancier des projets.

SOURCE : données compilées par l'IRIS.

économiques de l'ensemble des dépenses reliées au Ciel étoilé. En ce sens, nous jugeons notre méthode plus précise que celles utilisées par Ekos limited et Mitchell et Gallaway, puisqu'elle inclut les dépenses réelles de la zone cœur qui proviennent des dépenses touristiques et d'investissement général faites par les organisations de la zone cœur. Par ailleurs, en ce qui a trait à la retombée économique du tourisme reliée au Ciel étoilé préservé par la RICEMM dans les zones 1-2-3, cette méthodologie s'avère très utile. Bien que nous n'ayons pas réalisé de sondage sur le nombre de visiteurs du territoire de la RICEMM, plusieurs organismes publics possèdent ces informations ainsi que les retombées économiques touristiques dans la MRC. C'est pourquoi nous avons discuté avec des représentants de Tourisme Cantons-de-l'Est, de la MRC le Granit, de la MRC du Haut-Saint-François et de Destination Sherbrooke afin de compiler les données des différentes études de retombées économiques du tourisme pour les zones 1-2-3 de la RICEMM.

Évidemment, les visiteurs sur le territoire de la RICEMM ne s'intéressent pas au Ciel étoilé sur l'ensemble de leur visite. Nous devons donc tenter d'estimer quelle part des retombées économiques du tourisme peut être appliquée à la RICEMM. Pour ce faire, nous avons discuté avec de nombreux intervenants touristiques et partenaires de la RICEMM afin d'établir une estimation de la part des touristes qui viennent entièrement ou en partie pour profiter de la protection du Ciel étoilé dans la RICEMM. Nous avons aussi utilisé les données provenant du ministère du Tourisme du Québec pour étayer nos informations. Une fois calculé l'ensemble des retombées touristiques

reliées au Ciel étoilé, nous avons soustrait les dépenses du PNMM. Ainsi, nous assurons qu'il n'y a pas de double comptage des retombées économiques. Finalement nous avons ajouté les retombées économiques provenant de l'observatoire de l'Université Bishop's, situé dans la zone 3 de la RICEMM.

La figure 4 présente la méthode utilisée pour le calcul des retombées économiques touristiques des zones 1-2-3.

1.3.1 Étape 1 : Revue de la littérature

Pour connaître les dépenses reliées au tourisme pour les MRC du Haut-Saint-François et du Granit, nous avons eu accès aux synthèses des recettes touristiques totales dans un rayon de 40 kilomètres par MRC pour les années 2008 à 2017⁵. Ces documents nous permettent d'établir les dépenses touristiques totales pour ces deux MRC annuellement. Afin d'assurer la représentativité des dépenses touristiques par MRC utilisées dans notre modèle, nous en avons fait la moyenne sur 10 ans. Cela nous permet d'établir que les dépenses touristiques moyennes annuelles sont de 12,9 M\$ pour la MRC du Haut-Saint-François et de 27,0 M\$ pour la MRC du Granit.

Pour la ville de Sherbrooke, nous avons étudié l'*Analyse de l'impact économique du Tourisme à Sherbrooke* présentée à l'organisme Destination Sherbrooke par la firme Raymond Chabot Thornton en mai 2019⁶. Puisqu'il s'agit d'une étude récente sur deux ans, nous la considérons comme particulièrement utile pour notre recherche actuelle. En page 38 de ce rapport, il est estimé que 27 %

des 3 256 000 visiteurs à Sherbrooke sont des touristes⁷, pour un total de 879 120 visites-personne touristiques. Nous savons que 40,5 % des touristes dans les Cantons-de-l'Est sont des touristes d'agrément^a, ce qui représente 365 044 touristes d'agrément dans la ville de Sherbrooke^b. Toujours selon Québec, un touriste dépense en moyenne 142,91 \$ par séjour dans les Cantons-de-l'Est⁸, ce qui représente des dépenses touristiques d'agrément totales d'environ 50,9 M\$ à Sherbrooke.

Nous pouvons donc établir que dans les zones 1-2-3 et en incluant la zone cœur, il y a des dépenses touristiques d'environ 90,8 M\$^c par année.

a Noter que le ministère du Tourisme du Québec estime qu'il y a quatre types de touristes : «d'agrément, d'affaires et de congrès», de «visite de parent ou d'amis» et «autres». Nous nous concentrons ici sur les touristes d'agrément bien que d'autres types de visiteurs peuvent profiter des avantages du Ciel étoilé dans la RICEMM. Nous considérons ce choix comme plus conservateur. Voir : *Le tourisme au Québec en bref-2017*, mise à jour 12 août 2020, en ligne www.quebec.ca/tourisme-et-loisirs/services-industrie-touristique/etudes-statistiques/faits-saillants-tourisme-quebec/tourisme-en-bref-2017, page consultée le 04-08-2020.

b Pour une ville comme Sherbrooke où une part importante des visites de touristes sont reliées aux affaires ou à la visite de proches, nous avons préféré considérer uniquement les retombées des dépenses de tourisme d'agrément. Ce choix diffère de celui fait avec les MRC du Haut-Saint-François et du Granit où l'activité touristique se concentre plus directement sur les visites d'agrément.

c Notez que pour des raisons de manque d'information, ces chiffres ne tiennent pas compte des dépenses liées à la location de chalet ou de Airbnb dans la région. Ces données ne sont pas comptabilisées bien qu'il y ait lieu de supposer que ce type d'hébergement est important dans le secteur de la RICEMM. Notre calcul demeure donc relativement prudent.

1.3.2 Étape 2 : Calcul des parts de dépenses touristiques reliées au Ciel étoilé

Évidemment, la totalité des dépenses touristiques ne sont pas liées au Ciel étoilé. Il faut donc établir un ratio total par MRC des dépenses touristiques qui sont dues à des activités d'astronomie, de plein air et de camping reliées en partie ou en tout à la Réserve internationale de Ciel étoilé du Mont-Mégantic. Dans le cas qui nous occupe, nous avons conduit des entrevues sur le comportement des touristes avec divers intervenants œuvrant dans les organismes suivants : le PNMM, Destination Sherbrooke, la MRC du Granit, le Centre local de développement Haut-Saint-François, Tourisme Mégantic, Tourisme Cantons-de-l'Est, le Cégep de Sherbrooke pour le projet Oasis de Ciel étoilé, le Club d'astronomie de Sherbrooke, Le Camping Aventure Mégantic, l'auberge Aux Berges de l'Aurore et la Station touristique Baie-des-Sables. Ces entrevues nous ont permis d'établir des ratios du tourisme venu profiter du Ciel étoilé. Par mesure de prudence, considérant que plusieurs des intervenants avaient un intérêt économique à la sauvegarde de la RICEMM, nous avons établi des ratios conservateurs afin de ne pas augmenter indûment les retombées économiques liées à la préservation du Ciel étoilé.

Pour les MRC du Haut-Saint-François et du Granit, les interviews ont établi qu'une part très importante des dépenses des touristes étaient avant tout pour le plein air et pour profiter de la nature. De plus, les activités thématiques reliées au Ciel étoilé sont mises de l'avant par les organismes touristiques et sont au cœur du marketing touristique. On peut noter les efforts pour mettre en valeur le Ciel étoilé dans différentes activités telles que

FIGURE 4

Étapes du calcul des retombées économiques touristiques pour le Ciel étoilé dans les zones 1-2-3 de la RICEMM

Étape 1	Étape 2	Étape 3	Étape 4	Étape 5	Résultats des retombées économiques de la RICEMM
Revue de la littérature des études de retombées économiques fournies par la MRC du Granit, la MRC du Haut-Saint-François et Destination Sherbrooke	Établir un facteur de la part des dépenses touristiques reliée au Ciel étoilé <i>via</i> des interviews et des données de Tourisme Québec par MRC ou agglomération	Soustraire les dépenses liées au PNMM	Calculer les retombées économiques	Ajouter les retombées économiques de l'observatoire de Bishop's	Additionner les retombées économiques de la zone cœur et les retombées économiques des zones 1-2-3

SOURCE : IRIS.

la Route des sommets, l'initiative de marketing territorial « ose le haut », des activités d'observation des étoiles, des nuits à la belle étoile et même un parcours régional à travers un système solaire géant.

Lors de nos discussions, plusieurs intervenants ont considéré que la part des dépenses touristiques se situait entre 30 et 50 %. Par mesure de prudence, nous avons retenu un scénario de 30 %. En fait, comme les propriétaires d'hébergement locatif avec lesquels nous sommes entretenus sont des partenaires du PNMM, il est normal qu'une plus grande proportion de leur clientèle vienne pour le Ciel étoilé. Ainsi, une part de 50 % nous semblait exagérée. Toutefois, d'après un sondage mené auprès de 29 commerçants par la Société d'aide au développement des collectivités (SADC) du Haut-Saint-François, 31 % des répondants estiment que la raison qui motive les touristes à visiter leur région est le PNMM^a. Par conséquent, notre scénario proposant que 30 % du tourisme des MRC du Haut-Saint-François et du Granit découle d'activités liées au Ciel étoilé nous semble tout à fait crédible.

Pour la ville de Sherbrooke, la part du tourisme est moins axée sur le plein air et sur l'observation du ciel, bien que quelques projets à la ville soient dédiés à la préservation du Ciel étoilé, ainsi que la présence du Club des

astronomes amateurs de Sherbrooke (CAAS). À la suite de différentes discussions avec les organisations travaillant en tourisme dans la ville, il est ressorti qu'il est prudent de prendre un ratio de 1 % des dépenses touristiques de la ville afin de représenter l'apport de l'attrait du Ciel étoilé dans la région, en acceptant que cet apport soit marginal.

1.3.3 Étape 3 : Soustraire les effets du PNMM

Alors que les dépenses du PNMM proviennent de visites touristiques de personnes intéressées par l'astronomie, nous supposons qu'une part très importante des dépenses liées au Ciel étoilé dans la RICEMM sont dues à l'existence du parc national du Mont-Mégantic. On peut donc supposer que plusieurs des touristes intéressés au Ciel étoilé ont effectué des dépenses dans le PNMM. En ce sens, pour éviter un double comptage et pour rester prudents, nous préférons retirer les dépenses du parc aux dépenses touristiques liées au Ciel étoilé des zones 1-2-3. Par souci de confidentialité pour les différents participants, nous ne révélerons pas ici le montant utilisé.

Le tableau 4 présente les résultats des dépenses touristiques utilisées.

Au total on peut estimer que près de 10,8 M\$ sont dépensés en lien avec des touristes intéressés au Ciel étoilé dans les zones 1-2-3 de la RICEMM.

a Documents internes fournis à l'IRIS suite à des entrevues.

TABLEAU 4

Dépenses touristiques utilisées dans le calcul des retombées économiques des zones 1-2-3 de la RICEMM

	Dépenses touristiques (M\$)	Ratio utilisé	Total (M\$)
MRC du Granit	27	30 %	8,1
MRC du Haut-Saint-François	12,9	30 %	3,9
Ville de Sherbrooke	50,9	1 %	0,5
Sous-total	90,8		12,5
Dépenses du PNMM			1,7
Dépenses utilisées pour retombées touristiques des zones 1-2-3			10,8

SOURCES : Tourisme Cantons-de-l'Est, Synthèse des recettes touristiques totales : MRC Haut-Saint-François, 1 p. pour les années 2008 à 2017 ; Tourisme Cantons-de-l'Est, Synthèse des recettes touristiques totales : MRC du Granit, 1 p. pour les années 2008 à 2017 ; Raymond Chabot Grant Thornton, Analyse de l'impact économique du Tourisme à Sherbrooke, mai 2019, 64 p. en ligne www.destinationsherbrooke.com/Fichiers/34095boc-94e4-e511-80d6-00155d00750b/Sites/8d44bd82-e200-e611-80d9-00155d00750b/Documents/rapport-impacttourismeshherbrooke.pdf, données compilées et calculées par l'IRIS.

1.3.4 Étape 4 : Calcul des retombées économiques

En utilisant le modèle d'entrées-sorties de Statistique Canada et le modèle intersectoriel de l'ISQ, nous avons été en mesure de calculer les retombées économiques de l'ensemble des dépenses touristiques dans les zones 1-2-3 reliées au Ciel étoilé. Pour ce faire, nous avons considéré que l'ensemble des dépenses effectuées par les touristes se répartissait ainsi : 80 % des dépenses dans l'industrie de l'Hébergement et de la restauration^a et 20 % dans l'industrie des Arts, spectacle et loisir^b.

1.3.5 Étape 5 : Ajout des retombées de l'observatoire Bishop's

Bien que l'observatoire astronomique principal de la région soit l'OMM, situé au cœur de la RICEMM, l'Université Bishop's possède aussi un observatoire et ses membres travaillent de concert avec l'OMM. L'université embauche donc un certain nombre de professeur-e-s et d'étudiant-e-s pour observer le ciel dans la RICEMM. Ces dépenses ont aussi un effet sur l'économie sous forme de retombées économiques directes et indirectes. Après discussion avec les représentant-e-s de l'institution, il a été décidé que les informations permettant de calculer les retombées économiques de leurs activités resteraient confidentielles, mais que les résultats du calcul seraient intégrés à l'ensemble des autres résultats. Cette méthode permet d'éviter que les lecteurs puissent déterminer le budget de l'observatoire de Bishop's, tout en peignant un portrait plus réaliste de la situation.

Finalement, à la suite de cette cinquième étape, nous pouvons voir l'effet des retombées touristiques des zones 1-2-3 de la RICEMM ainsi que l'effet des dépenses reliées à l'astronomie pratiquée à Bishop's.

a Code SCIAN BS720.

b Code SCIAN BS710.

CHAPITRE 2

CHAPITRE 2

CHAPITRE 2

CHAPITRE 2

CHAPITRE 2

CHAPITRE 2

CHAPITRE 2

CHAPITRE 2

CHAPITRE 2

Retombées économiques

2.1 Zone cœur de la RICEMM

Le tableau 5 présente le calcul des retombées économiques d'une année normale dans la zone cœur sans l'ajout de projet. Cela inclut les retombées économiques d'une année de base reliée au Ciel étoilé du PNMM et de l'OMM (incluant l'iREx). Commençons par regarder les retombées économiques de la zone cœur. Pour ce faire, nous avons choisi de présenter d'abord de façon distincte les impacts économiques de base, c'est-à-dire à partir des dépenses d'exploitation annuelles des organismes liés au Ciel étoilé, puis de calculer les retombées des investissements prévus dans les 10 prochaines années. Nous pouvons ensuite évaluer l'impact total, tant annuellement que sur l'ensemble de la période.

Le tableau 5 nous montre que lors d'une année normale avant la mise en place du projet Sommet et des autres projets, les activités reliées à la protection du Ciel étoilé et sa mise en valeur par la RICEMM maintiennent annuellement 51 emplois directs et 6,7 emplois indirects pour un total de 57,7 emplois à temps plein.

En termes de PIB, ces activités ont un effet annuel de plus de 3,6 M\$ (3 M\$ directs et 0,6 M\$ indirects). Grâce aux impôts sur les salaires et aux différentes taxes, le gouvernement du Québec perçoit ainsi plus de 0,4 M\$ et le gouvernement du Canada près de 0,3 M\$. Les employé·e·s et les employeurs contribuent quant à eux près de 0,5 M\$ en parafiscalité québécoise et 0,1 M\$ en parafiscalité canadienne.

Nous avons additionné les retombées économiques de l'ensemble des projets qui seront mis en place sur la zone cœur au cours des 10 prochaines années^a. Le tableau 6 présente ces résultats.

Comme nous pouvons le voir, l'ensemble des grands projets en zone cœur de la RICEMM reliés au Ciel étoilé créeront dans les 10 prochaines années 38,3 emplois

directs et 39 emplois indirects pour un total de 77,3 emplois non récurrents. Ces emplois seront principalement dans le secteur des honoraires professionnels, des travaux en génie et de la construction non résidentielle. Rappelons qu'il s'agit d'emplois à court terme non récurrents. Cependant, une fois le projet Sommet terminé, celui-ci aura des effets récurrents sur l'économie à partir de l'année 6.

L'effet sur le PIB de ces projets sera de 6,6 M\$ (3,8 M\$ directs et 2,7 M\$ indirects). Par les impôts sur les salaires et les différentes taxes, le gouvernement du Québec percevra plus de 0,7 M\$ et le gouvernement du Canada près de 0,4 M\$. Quant à eux, les employé·e·s et les employeurs,

TABLEAU 5
Impact économique pour le Québec des dépenses d'exploitation liées aux opérations du PNMM, de l'OMM (en ETC et K\$) par année

	Directs	Indirects	Total
Emplois (ETC)	51,0	6,7	57,7
PIB	3 025,0 \$	640,0 \$	3 664,8 \$
Impôt provincial	378,1 \$	27,5 \$	405,5 \$
Parafiscalité provinciale	418,5 \$	44,8 \$	463,3 \$
Impôt fédéral	263,1 \$	17,4 \$	280,5 \$
Parafiscalité fédérale	418,5 \$	44,8 \$	463,3 \$

SOURCES : Modèle intersectoriel ISQ, Tableau, 20180430-1-1-2014G-2018H (2017G); Statistique Canada, Tableau 36-10-0113-01 Multiplicateurs d'entrées-sorties, provinciaux et territoriaux, niveau sommaire; Statistique Canada, Tableau 14-10-0064-01 Salaires des employés selon l'industrie, données annuelles; Marc-André Gauthier, L'amortissement hypothécaire au Québec — Données sociodémographiques en bref, ISQ, février 2016, vol. 20, no 2, p. 14, en ligne, bdso.gouv.qc.ca/docs-ken/multimedia/PP01614FR_dembref2016T01Foo.pdf; ISQ, Impact économique pour le Québec d'une tranche de 100 M\$ de dépenses courantes des ménages au Québec, 2021, données compilées et calculées par l'IRIS.

^a Ainsi nous pouvons protéger la nature confidentielle de certains investissements à venir, comme demandé par les partenaires, tout en étant en mesure de présenter leurs effets économiques.

contribueront pour plus de 0,5 M\$ en parafiscalité québécoise et plus de 0,1 M\$ en parafiscalité canadienne.

Comme nous l'avons expliqué plus haut, certains des projets présentés auront des effets permanents sur les dépenses du PNMM, plus particulièrement le projet Sommet qui créera des dépenses supplémentaires en salaires^a une fois complété.

Dans le tableau 7, nous présentons la somme sur 10 ans des retombées économiques reliées au Ciel étoilé de la zone cœur de la RICEMM, incluant l'ensemble des dépenses du PNMM de l'OMM (incluant l'IREx) et de leurs projets. Cela inclut donc le total des retombées récurrentes et non récurrentes.

Le tableau 7 montre que l'ensemble des activités économiques reliées au Ciel étoilé dans la zone cœur de la RICEMM sur 10 ans crée ou maintient l'équivalent de 568 emplois directs et 105 emplois indirects pour un total de 673 emplois.

On peut estimer que l'effet sur le PIB sera de près de 45 M\$ (34,6 M\$ directs et 10,1 M\$ indirects). Par les impôts sur les salaires et les différentes taxes, le gouvernement du

Québec percevra près de 5,2 M\$ et le gouvernement du Canada près de 3,6 M\$. Les employé·e·s et les employeurs, quant à eux, contribueront plus de 5,7 M\$ en parafiscalité québécoise et plus de 1 M\$ en parafiscalité canadienne.

Le tableau 8 présente la moyenne annuelle des retombées économiques reliées au Ciel étoilé dans la zone cœur de la RICEMM, sur la base des données présentées au tableau 6.

L'ensemble des activités économiques moyennes reliées au Ciel étoilé dans la zone cœur de la RICEMM crée ou maintient annuellement l'équivalent de 57 emplois directs et 10,5 emplois indirects pour un total de 67 emplois.

On peut estimer que l'effet sur le PIB sera de près de 4,5 M\$ (3,5 M\$ directs et 1 M\$ indirects). Par les impôts sur les salaires et les différentes taxes, le gouvernement du Québec percevra près de 0,4 M\$ et le gouvernement du Canada près de 0,3 M\$. Les employé·e·s et les employeurs, quant à eux, contribuent près de 0,6 M\$ en parafiscalité québécoise et plus de 0,1 M\$ en parafiscalité canadienne.

TABLEAU 6

Impact économique pour le Québec de l'ensemble des grands projets en zone cœur sur une période de 10 ans (en ETC et K\$)

	Direct	Indirect	Total
Emplois (ETC)	38,3	39,0	77,3
PIB	3 886,2 \$	2 727,0 \$	6 613,2 \$
Impôt provincial	270,5 \$	422,1 \$	692,7 \$
Parafiscalité provinciale	270,4 \$	267,0 \$	537,4 \$
Impôt fédéral	195,7 \$	249,3 \$	445,0 \$
Parafiscalité fédérale	59,7 \$	61,4 \$	121,1 \$

SOURCES : Statistique Canada, Tableau 36-10-0113-01 Multiplicateurs d'entrées-sorties, provinciaux et territoriaux, niveau sommaire; Statistique Canada, Tableau 14-10-0064-01 Salaires des employés selon l'industrie, données annuelles; Marc-André Gauthier, L'amortissement hypothécaire au Québec. Données sociodémographiques en bref, ISQ, février 2016, vol. 20, no 2, p. 14. en ligne, bdso.gouv.qc.ca/docs-ken/multimedia/PB01614FR_dembref2016T01Foo.pdf; ISQ, Impact économique pour le Québec d'une tranche de 100 M\$ de dépenses courantes des ménages au Québec, 2021, données compilées et calculées par l'IRIS.

TABLEAU 7

Impact économique total pour le Québec de la zone cœur de la RICEMM sur une période de 10 ans (en ETC et M\$)

	Direct	Indirect	Total
Emplois (ETC)	568,1	104,7	672,8
PIB	34,59 \$	10,11 \$	44,70 \$
Impôt provincial	4,17 \$	1,01 \$	5,19 \$
Parafiscalité provinciale	4,98 \$	0,76 \$	5,74 \$
Impôt fédéral	2,98 \$	0,58 \$	3,56 \$
Parafiscalité fédérale	0,87 \$	0,14 \$	1,01 \$

SOURCES : Modèle intersectoriel ISQ, Tableau 20180430-1-1-2014G-2018H (2017G); Statistique Canada, Tableau 36-10-0113-01 Multiplicateurs d'entrées-sorties, provinciaux et territoriaux, niveau sommaire; Statistique Canada, Tableau 14-10-0064-01 Salaires des employés selon l'industrie, données annuelles; Marc-André Gauthier, L'amortissement hypothécaire au Québec — Données sociodémographiques en bref, ISQ, février 2016, vol. 20, no 2, p. 14. en ligne, bdso.gouv.qc.ca/docs-ken/multimedia/PB01614FR_dembref2016T01Foo.pdf; ISQ, Impact économique pour le Québec d'une tranche de 100 M\$ de dépenses courantes des ménages au Québec, 2021, données compilées et calculées par l'IRIS.

^a Évalué à 230 000 \$ annuellement.

2.2 Zones 1-2-3 de la RICEMM

La méthodologie établie plus haut nous permet d'estimer les retombées économiques moyennes du tourisme relié au Ciel étoilé dans la MRC du Haut-Saint-François, la MRC du Granit et la ville de Sherbrooke ainsi que les effets de l'observatoire de l'Université Bishop's sur l'économie québécoise. Le tableau 9 présente les résultats de ces calculs.

Les activités touristiques des zones 1-2-3 de la RICEMM et les dépenses liées à l'astronomie de l'observatoire Bishop's créent en moyenne 37,8 emplois directs et 10,9 emplois indirects pour un total de 48,7 emplois.

On peut estimer que l'effet sur le PIB est près de 9 M\$ (5,7 M\$ directs et 3,2 M\$ indirects). Par les impôts sur les salaires et les différentes taxes, le gouvernement du Québec percevra près de 0,3 M\$ et le gouvernement du Canada près de 0,2 M\$. Les employé-e-s et les employeurs, quant à eux, contribuent près de 0,3 M\$ en parafiscalité québécoise et près des 0,1 M\$ en parafiscalité canadienne.

TABLEAU 8

Retombées économiques annuelles moyennes reliées au Ciel étoilé dans la zone cœur de la RICEMM (en ETC et K\$)

	Directs	Indirects	Total
Emplois (ETC)	56,8	10,5	67,3
PIB	3 459,2 \$	1 010,8 \$	4 469,99 \$
Impôt provincial	417,4 \$	101,48 \$	518,83 \$
Parafiscalité provinciale	498,2 \$	76,00 \$	574,18 \$
Impôt fédéral	297,8 \$	57,72 \$	355,56 \$
Parafiscalité fédérale	87,2 \$	13,98 \$	101,17 \$

SOURCES : Modèle intersectoriel ISQ, Tableau, 20180430-1-1-2014G-2018H (2017G); Statistique Canada, Tableau 36-10-0113-01 Multiplicateurs d'entrées-sorties, provinciaux et territoriaux, niveau sommaire; Statistique Canada, Tableau 14-10-0064-01 Salaires des employés selon l'industrie, données annuelles; Marc-André Gauthier, *L'amortissement hypothécaire au Québec — Données sociodémographiques en bref*, ISQ, février 2016, vol. 20, n° 2, p. 14, en ligne, bdso.gouv.qc.ca/docs-ken/multimedia/PB01614FR_dembref2016T01Foo.pdf; ISQ, *Impact économique pour le Québec d'une tranche de 100 M\$ de dépenses courantes des ménages au Québec, 2021*, données compilées et calculées par l'IRIS.

Nous avons aussi calculé ces effets sur une période de 10 ans, présentés au tableau 10. Ces dépenses créent ou maintiennent environ 377,5 emplois directs et 109,1 emplois indirects pour un total de 486,6 emplois.

L'effet sur le PIB est estimé à 89,8 M\$ (57,5 M\$ directs et 32,3 M\$ indirects). Par les impôts sur les salaires et les différentes taxes, le gouvernement du Québec percevra près de 2,8 M\$ et le gouvernement du Canada près de 1,7 M\$. Les employé-e-s et les employeurs, quant à eux, contribuent près de 3 M\$ en parafiscalité québécoise et près de 0,7 M\$ en parafiscalité canadienne.

TABLEAU 9

Retombées économiques annuelles moyennes des zones 1-2-3 (en ETC et K\$)

	Directs	Indirects	Total
Emplois (ETC)	37,8	10,9	48,7
PIB	5748 \$	3235 \$	8983 \$
Impôt provincial	221 \$	57 \$	278 \$
Parafiscalité provinciale	180 \$	114 \$	293 \$
Impôt fédéral	125 \$	49 \$	174 \$
Parafiscalité fédérale	43 \$	24 \$	67 \$

SOURCES : Modèle intersectoriel ISQ, Tableau, 20180430-1-1-2014G-2018H (2017G); Statistique Canada, Tableau 36-10-0113-01 Multiplicateurs d'entrées-sorties, provinciaux et territoriaux, niveau sommaire; Statistique Canada, Tableau 14-10-0064-01 Salaires des employés selon l'industrie, données annuelles; Marc-André Gauthier, *L'amortissement hypothécaire au Québec — Données sociodémographiques en bref*, ISQ, février 2016, vol. 20, n° 2, p. 14, en ligne, bdso.gouv.qc.ca/docs-ken/multimedia/PB01614FR_dembref2016T01Foo.pdf; ISQ, *Impact économique pour le Québec d'une tranche de 100 M\$ de dépenses courantes des ménages au Québec, 2021*; Tourisme Cantons-de-l'Est, *Synthèse des recettes touristiques totales : MRC Haut-Saint-François*, 1 p. pour les années 2008 à 2017; Tourisme Cantons-de-l'Est, *Synthèse des recettes touristiques totales : MRC du Granit*, 1 p. pour les années 2008 à 2017; Raymond Chabot Grant Thornton, *Analyse de l'impact économique du Tourisme à Sherbrooke*, mai 2019, 64 p., en ligne destinationsherbrooke.com/Fichiers/34095boc-94e4-e511-80d6-00155d00750b/Sites/8d44bd82-e200-e611-80d9-00155d00750b/Documents/rapport-impacttourismeshherbrooke.pdf, données compilées et calculées par l'IRIS.

2.3 Retombées économiques totales de la RICEMM

À partir des calculs de retombées économiques effectués pour la zone cœur et les zones 1-2-3 de la RICEMM, nous pouvons donc évaluer les effets économiques totaux liés au Ciel étoilé.

Le tableau 11 présente la moyenne annuelle de ces résultats.

On peut estimer que l'ensemble des activités liées au Ciel étoilé dans la RICEMM crée ou maintient en moyenne 94,6 emplois directs et 21,7 emplois indirects pour un total de 116,2 emplois annuellement.

TABLEAU 10

Retombées économiques des zones 1-2-3 sur une période de 10 ans (en ETC et M\$)

	Directs	Indirects	Total
Emplois (ETC)	377,5	109,1	486,6
PIB	57,5 \$	32,3 \$	89,8 \$
Impôt provincial	2,2 \$	0,6 \$	2,8 \$
Parafiscalité provinciale	1,8 \$	1,1 \$	2,9 \$
Impôt fédéral	1,3 \$	0,5 \$	1,7 \$
Parafiscalité fédérale	0,4 \$	0,2 \$	0,7 \$

SOURCES : Modèle intersectoriel ISQ, Tableau, 20180430-1-1-2014G-2018H (2017G); Statistique Canada, Tableau 36-10-0113-01 Multiplicateurs d'entrées-sorties, provinciaux et territoriaux, niveau sommaire; Statistique Canada, Tableau 14-10-0064-01 Salaires des employés selon l'industrie, données annuelles; Marc-André Gauthier, L'amortissement hypothécaire au Québec Données sociodémographiques en bref, ISQ, Février 2016, volume 20, numéro 2, p.14, en ligne, bdso.gouv.qc.ca/docs-ken/multimedia/PB01614FR_dembref2016T01Foo.pdf; ISQ, Impact économique pour le Québec d'une tranche de 100 M\$ de dépenses courantes des ménages au Québec, 2021; Tourisme Cantons-de-l'Est, Synthèse des recettes touristiques totales : MRC Haut-St-François, 1 p. pour les années 2008 à 2017; Tourisme Cantons-de-l'Est, Synthèse des recettes touristiques totales : MRC du Granit, 1 p. pour les années 2008 à 2017; Raymond Chabot Grant Thornton, Analyse de l'impact économique du Tourisme à Sherbrooke, mai 2019, 64 p. en ligne, www.destinationsherbrooke.com/Fichiers/34095boc-94e4-e511-80d6-00155d00750b/Sites/8d44bd82-e200-e611-80d9-00155d00750b/Documents/rapport-impacttourismeshherbrooke.pdf, Données compilées et calculées par l'IRIS.

L'effet sur le PIB est proche de 13,8 M\$ (9,5 M\$ directs et 4,2 M\$ indirects). Par les impôts sur les salaires et les différentes taxes, le gouvernement du Québec percevra près de 0,8 M\$ et le gouvernement du Canada plus de 0,5 M\$. Les employé-e-s et les employeurs, quant à eux, contribuent près de 0,9 M\$ en parafiscalité québécoise et près de 0,2 M\$ en parafiscalité canadienne.

Le tableau 12 présente les effets totaux de ces activités sur 10 ans.

Le tableau 12 montre que l'ensemble des activités économiques liées au Ciel étoilé dans la RICEMM sur 10 ans crée ou maintient l'équivalent de 945,6 emplois directs et 216,8 emplois indirects pour un total de 1162,4 emplois.

TABLEAU 11

Total des retombées économiques annuelles moyennes des activités liées au Ciel étoilé dans la RICEMM (en ETC et K\$)

	Directs	Indirects	Total
Emplois (ETC)	94,6	21,7	116,2
PIB	9553,1 \$	4245,3 \$	13798,4 \$
Impôt provincial	638,0 \$	158,8 \$	796,8 \$
Parafiscalité provinciale	677,7 \$	189,7 \$	867,4 \$
Impôt fédéral	423,0 \$	106,3 \$	529,3 \$
Parafiscalité fédérale	130,2 \$	38,3 \$	168,5 \$

SOURCES : Modèle intersectoriel ISQ, Tableau, 20180430-1-1-2014G-2018H (2017G); Statistique Canada, Tableau 36-10-0113-01 Multiplicateurs d'entrées-sorties, provinciaux et territoriaux, niveau sommaire; Statistique Canada, Tableau 14-10-0064-01 Salaires des employés selon l'industrie, données annuelles; Marc-André Gauthier, L'amortissement hypothécaire au Québec Données sociodémographiques en bref, ISQ, Février 2016, volume 20, numéro 2, p.14, en ligne, bdso.gouv.qc.ca/docs-ken/multimedia/PB01614FR_dembref2016T01Foo.pdf; ISQ, Impact économique pour le Québec d'une tranche de 100 M\$ de dépenses courantes des ménages au Québec, 2021; Tourisme Cantons-de-l'Est, Synthèse des recettes touristiques totales : MRC Haut-St-François, 1 p., pour les années 2008 à 2017; Tourisme Cantons-de-l'Est, Synthèse des recettes touristiques totales : MRC du Granit, 1 p., pour les années 2008 à 2017; Raymond Chabot Grant Thornton, Analyse de l'impact économique du Tourisme à Sherbrooke, mai 2019, 64 p., en ligne, www.destinationsherbrooke.com/Fichiers/34095boc-94e4-e511-80d6-00155d00750b/Sites/8d44bd82-e200-e611-80d9-00155d00750b/Documents/rapport-impacttourismeshherbrooke.pdf, Données compilées et calculées par l'IRIS.

Rappelons que ce calcul prend en compte l'ensemble des activités du PNMM, de l'OMM, de l'iREx, des différents projets de construction en zone cœur ainsi que les activités de tourisme et de l'observatoire Bishop's.

On peut estimer que l'effet sur le PIB sera d'environ 138 M\$ (95,5 M\$ directs et 42,5 M\$ indirects). Par les impôts sur les salaires et les différentes taxes, le gouvernement du Québec percevra près de 8,7 M\$ et le gouvernement du Canada près de 5,3 M\$. Les employé·e·s et les employeurs, quant à eux, contribuent pour environ 8,7 M\$ en parafiscalité québécoise et 1,7 M\$ en parafiscalité canadienne.

TABLEAU 12

Retombées économiques totales sur 10 ans des activités liées au Ciel étoilé dans la RICEMM (en ETC et M\$)

	Directs	Indirects	Total
Emplois (ETC)	945,6	216,8	1162,4
PIB	95,5 \$	42,5 \$	138,0 \$
Impôt provincial	6,4 \$	1,6 \$	8,0 \$
Parafiscalité provinciale	6,8 \$	1,9 \$	8,7 \$
Impôt fédéral	4,2 \$	1,1 \$	5,3 \$
Parafiscalité fédérale	1,3 \$	0,4 \$	1,7 \$

SOURCES : Modèle intersectoriel ISQ, Tableau 20180430-1-1-2014G-2018H (2017G); Statistique Canada, Tableau 36-10-0113-01 Multiplicateurs d'entrées-sorties, provinciaux et territoriaux, niveau sommaire; Statistique Canada, Tableau 14-10-0064-01 Salaires des employés selon l'industrie, données annuelles; Marc-André Gauthier, L'amortissement hypothécaire au Québec Données sociodémographiques en bref, ISQ, Février 2016, volume 20, numéro 2, p.14. en ligne, bdso.gouv.qc.ca/docs-ken/multimedia/PBo1614FR_dembref2016To1Foo.pdf; ISQ, Impact économique pour le Québec d'une tranche de 100 M\$ de dépenses courantes des ménages au Québec, 2021; Tourisme Cantons-de-l'Est, Synthèse des recettes touristiques totales : MRC Haut-St-François, 1 p. pour les années 2008 à 2017; Tourisme Cantons-de-l'Est, Synthèse des recettes touristiques totales : MRC du Granit, 1 p. pour les années 2008 à 2017; Raymond Chabot Grant Thornton, Analyse de l'impact économique du Tourisme à Sherbrooke, mai 2019, 64 p. en ligne www.destinationsherbrooke.com/Fichiers/34095b0c-94e4-e511-80d6-00155d00750b/Sites/8d44bd82-e200-e611-80d9-00155d00750b/Documents/rapport-impacttourismeshherbrooke.pdf, données compilées et calculées par l'IRIS.

2.4 Autres retombées liées à la RICEMM

Il est important de considérer qu'il existe de nombreuses autres retombées aux activités de préservation du Ciel étoilé dans la RICEMM. Parmi les retombées majeures, notons l'importance d'un accès de qualité à la nature et d'un environnement de vie exceptionnel pour les citoyen·ne·s. Deux autres effets importants sont sans contredit l'avancée scientifique et la diffusion du savoir. À la suite de nos recherches et de nos interviews, nous tenons à mentionner les éléments suivants qui, à eux seuls, créent un ajout de valeur qualitatif à la renommée de la région ainsi qu'une diffusion des savoirs scientifiques à l'échelle du Québec :

- Plus de 25 000 touristes accueillis à l'ASTROLab à chaque année;
- Plus de 3 000 élèves en visite au parc national du Mont-Mégantic chaque année;
- plus de 400 publications scientifiques dans des revues reconnues depuis 2014 ;
- plus de 2100 conférences dans des écoles et bibliothèques depuis 2018 données en présentiel et en vidéoconférence ;
- plus de 90 conférences publiques sur les exoplanètes et le Ciel étoilé depuis 2018 ;
- près de 100 conférences d'initiation à l'astronomie dans des écoles et bibliothèques depuis 2018 ;
- près de 50 entrevues télévisées depuis 2018 ;
- près de 100 entrevues radiophoniques depuis 2018 ;
- plus de 100 entrevues dans les médias écrits ;
- une dizaine d'événements animés chaque année par le Club des astronomes amateurs de Sherbrooke.

Le Ciel étoilé n'occupe actuellement qu'une petite place dans l'industrie touristique de Sherbrooke, malgré une grande renommée de la ville au niveau international pour son leadership quant à l'instauration des meilleures pratiques en écoéclairage. Néanmoins, il y a fort à parier que le projet d'Oasis de Ciel étoilé, ainsi que les projets de plus en plus nombreux menés par l'équipe de la RICEMM à Sherbrooke, permettent d'augmenter cette place dans son industrie touristique et son rayonnement dans les années à venir. Ce dernier projet d'Oasis de Ciel étoilé est présentement en attente d'une certification d'Urban Night Sky Place de l'International Dark Sky Association, la même association qui accrédite la RICEMM, et pourrait devenir éventuellement une halte touristique. Par conséquent, il est trop tôt à ce stade pour formuler des

prévisions touristiques ou pour envisager des investissements massifs dans le développement de ce projet. L'astrotourisme, très peu développé à Sherbrooke ainsi que les projets en cours pourraient augmenter les retombées économiques du Ciel étoilé de la RICEMM dans un avenir rapproché et, de ce fait, contribuer à augmenter la spécialisation de la région en termes d'astronomie.

CONCLUSION

Le calcul des retombées économiques des activités, dépenses et investissements liés à l'observation du Ciel étoilé sur le territoire de la RICEMM permet de comprendre l'importance de cette Réserve sur l'économie locale.

En effet, la Réserve permet de maintenir en moyenne plus de 116 emplois annuels (ETC), tout en ayant un effet sur le PIB de près de 14 M\$ dispersés dans la zone cœur de la RICEMM, les MRC du Haut-Saint-François et du Granit et dans la ville de Sherbrooke. Cela contribue de manière non négligeable aux efforts fiscaux du Québec et du Canada. Considérons aussi que notre méthodologie est relativement conservatrice et qu'elle ne tient pas compte des effets de la location de chalets, d'Airbnb et des touristes autres que ceux reliés aux visites d'agrément dans les différentes villes et MRC étudiées. De manière évidente, les activités touristiques de la RICEMM sont une force touristique dans la région, et le maintien de ce territoire protégé a des avantages économiques certains. Ajoutons à cela que la Réserve favorise l'observation du Ciel hors de sa zone et que d'autres MRC sont en mesure d'avoir des retombées reliées à ce territoire. De plus, il est important de considérer qu'il existe d'innombrables autres avantages pour la qualité de vie que nous ne répéterons pas ici. Cependant, à la suite de nos discussions, nous ne pouvons passer sous silence l'importance de la RICEMM en matière d'avancées scientifiques dans le domaine de l'astronomie, notamment grâce aux plus de 400 publications scientifiques diffusées depuis 2014.

C'est toute une région qui se mobilise depuis 2007 et qui intègre dans sa façon de vivre les meilleures pratiques en éclairage pour permettre la poursuite de la recherche scientifique à l'OMM, la préservation de son environnement nocturne, une meilleure qualité de vie pour les résidents et un tourisme tourné vers le Ciel étoilé. Les investissements à venir dans les projets ponctuels ainsi que l'ajout d'investissements récurrents permettront de cristalliser l'apport de la RICEMM à l'économie touristique locale et d'assurer la pérennité de ce territoire particulier et de ses retombées économiques importantes.

Notes de fin de document

- 1 Statistique Canada, *Tableau 36-10-0113-01 Multiplicateurs d'entrées-sorties, provinciaux et territoriaux, niveau sommaire*.
- 2 Nous avons notamment utilisé les tableaux suivants : Statistique Canada, *Tableau 14-10-0064-01 Salaire des employés selon l'industrie, données annuelles*; Marc-André Gauthier, *L'amortissement hypothécaire au Québec Donnée sociodémographique en bref*, ISQ, février 2016, vol. 20, no 2, p. 14, en ligne, bdso.gouv.qc.ca/docs-ken/multimedia/PB01614FR_dembref2016T01Foo.pdf; ISQ, *Impact économique pour le Québec d'une tranche de 100 M\$ de dépenses courantes des ménages au Québec, 2021*.
- 3 David Mitchell et Terrel Gallaway, « Dark sky tourism : economic impacts on the Colorado Plateau Economy, USA », *Tourism Review*, vol. 74, no. 4, 2019 p. 930-942, en ligne, bearworks.missouristate.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1007&context=articles-chpa.
- 4 Ekos limited, *Dark Sky Park Report : Economic Impact and Potential*, novembre 2013, 54 p., en ligne, forestryandland.gov.scot/images/corporate/pdf/dark-sky-park-eia-report.pdf.
- 5 Tourisme Cantons-de-l'Est, *Synthèse des recettes touristiques totales : MRC Haut-St-François*, 1 p. pour les années 2008 à 2017; Tourisme Cantons-de-l'Est, *Synthèse des recettes touristiques totales : MRC du Granit*, 1 p. pour les années 2008 à 2017.
- 6 Raymond Chabot Grant Thornton, *Analyse de l'impact économique du Tourisme à Sherbrooke*, mai 2019, 64 p., en ligne, www.destinationsherbrooke.com/Fichiers/34095b0c-94e4-e511-80d6-00155d00750b/Sites/8d44bd82-e200-e611-80d9-00155d00750b/Documents/rapport-impacttourismeshherbrooke.pdf.
- 7 *Ibid.*, p. 38.
- 8 *Le tourisme au Québec en bref-2017*, mise à jour 12 août 2020, en ligne, www.quebec.ca/tourisme-et-loisirs/services-industrie-touristique/etudes-statistiques/faits-saillants-tourisme-quebec/tourisme-en-bref-2017, page consultée le 04-08-2020, calcul des auteurs.

MISE EN PAGE

Institut de recherche et d'informations socioéconomiques

IMPRESSION

Katasoho imprimerie & design
5000, rue d'Iberville, bur. 202, Montréal (QC)
H2H 2S6 514.961.5238 / info@katasoho.com

CORRECTIONS

Martin Dufresne - Monique Moisan

DESIGN

Molotov – coop de travail
2065, rue Parthenais, bureau 415, Montréal, (QC)
H2K 3T1 514 908-9744 / info@molotov.ca

L'Institut de recherche et d'informations socioéconomiques (IRIS), un institut de recherche indépendant et progressiste, a été fondé à l'automne 2000. Son équipe de chercheur·e·s se positionne sur les grands enjeux socioéconomiques de l'heure et offre ses services aux groupes communautaires et aux syndicats pour des projets de recherche spécifiques.



**Institut de recherche
et d'informations
socioéconomiques**

1710, rue Beaudry, bureau 3.4, Montréal (Québec) H2L 3E7
514.789.2409 • iris-recherche.qc.ca