



CIRANO
Allier savoir et décision

2016RP-12

Études des bénéfices économiques de Québec en Forme

*Stéphanie Boulenger, Aurélie Côté-Sergent,
Catherine Haeck, Pierre-Carl Michaud*

Rapport de projet/Project report

Études des bénéfices économiques de Québec en Forme

Stéphanie Boulenger, Aurélie Côté-Sergent, Catherine Haeck, Pierre-Carl Michaud

Rapport de projet Project report

Montréal
Octobre 2016

© 2016 Stéphanie Boulenger, Aurélie Côté-Sergent, Catherine Haeck, Pierre-Carl Michaud. Tous droits réservés. *All rights reserved.* Reproduction partielle permise avec citation du document source, incluant la notice ©.
Short sections may be quoted without explicit permission, if full credit, including © notice, is given to the source



Centre interuniversitaire de recherche en analyse des organisations

CIRANO

Le CIRANO est un organisme sans but lucratif constitué en vertu de la Loi des compagnies du Québec. Le financement de son infrastructure et de ses activités de recherche provient des cotisations de ses organisations-membres, d'une subvention d'infrastructure du ministère de l'Économie, de l'Innovation et des Exportations, de même que des subventions et mandats obtenus par ses équipes de recherche.

CIRANO is a private non-profit organization incorporated under the Quebec Companies Act. Its infrastructure and research activities are funded through fees paid by member organizations, an infrastructure grant from the ministère de l'Économie, de l'Innovation et des Exportations, and grants and research mandates obtained by its research teams.

Les partenaires du CIRANO

Partenaires corporatifs

Autorité des marchés financiers
Banque de développement du Canada
Banque du Canada
Banque Laurentienne du Canada
Banque Nationale du Canada
Bell Canada
BMO Groupe financier
Caisse de dépôt et placement du Québec
Fédération des caisses Desjardins du Québec
Gaz Métro
Hydro-Québec
Industrie Canada
Intact
Investissements PSP
Ministère de l'Économie, de l'Innovation et des Exportations
Ministère des Finances du Québec
Power Corporation du Canada
Rio Tinto
Ville de Montréal

Partenaires universitaires

École de technologie supérieure (ÉTS)
École Polytechnique de Montréal
HEC Montréal
Institut national de la recherche scientifique (INRS)
McGill University
Université Concordia
Université de Montréal
Université de Sherbrooke
Université du Québec
Université du Québec à Montréal
Université Laval

Le CIRANO collabore avec de nombreux centres et chaires de recherche universitaires dont on peut consulter la liste sur son site web.

Études des bénéfices économiques de Québec en Forme

Stéphanie Boulenger^{}, Aurélie Côté-Sergent[†], Catherine Haeck[‡], Pierre-Carl Michaud[§]*

Sommaire

L'objectif de ce rapport est de rapporter les résultats de notre évaluation des bénéfices économiques découlant des investissements de Québec en Forme (QEF). Notre analyse se divise en trois parties. La première vise à identifier des structures en partie similaires à celle de QEF qui auraient fait l'objet d'une analyse économique et à transposer les résultats au Québec. C'est une analyse qui considère l'organisation d'un point de vue macroéconomique. La seconde consiste à estimer un ratio coût-efficacité d'une partie des actions de QEF à partir d'une revue de littérature des études économiques de programmes visant l'adoption et le maintien de saines habitudes de vie et des coûts de mise en œuvre propres au Québec. La troisième présente une analyse économétrique de la relation entre le financement de QEF pour le mode de vie physiquement actif (MVPA) et les habiletés motrices des jeunes du primaire. Nous trouvons que certaines interventions globales similaires à QEF, qui visent autant l'alimentation que l'activité physique, et qui sont présentes dans plusieurs milieux (écoles, familles, communautés), ont un ratio coût-efficacité d'environ 30 000 dollars canadiens par année d'espérance de vie (ajustée pour l'incapacité ou la qualité). Autrement dit, améliorer l'espérance de vie d'une année coûte environ 30 000 \$ à la société, ce qui est considéré comme étant très coût-efficace. Une analyse de trois interventions spécifiques de QEF révèle que celles-ci sont susceptibles d'être coût-efficaces du point de vue de la société. Ainsi, la mise en place de jardins dans les écoles et les milieux communautaires, l'organisation et l'animation des cours d'école et la création de plans de déplacement et la sensibilisation au transport actif ont contribué à l'adoption de saines habitudes de vie au Québec à un coût socialement acceptable. L'analyse économétrique de la relation entre le financement de QEF pour le MVPA et la motricité nous permet de conclure que le financement est positivement lié à la motricité. En effet, un financement de 10 \$ par enfant améliore la motricité de 1,6 % par rapport à la motricité moyenne. Nous terminons le rapport avec une discussion portant sur les limites de l'étude et la portée globale des investissements de QEF.

* Directrice de projet au CIRANO

† Professionnelle de recherche au CIRANO

‡ Professeur au département de sciences économiques de l'ESG UQAM

§ Vice-président Politiques Publiques au CIRANO et Professeur titulaire au Département d'économie appliquée à HEC Montréal

Table des matières

Table des matières	4
Liste des figures.....	5
Liste des tableaux.....	6
Remerciements	8
Section 1. Introduction et objectifs	9
Section 2. Contexte au Québec	11
2.1. Historique de Québec en Forme	11
2.2. Financement.....	14
2.3. Promotion des saines habitudes de vie au Québec	17
Section 3. Revue de littérature	20
3.1. Interventions globales.....	22
3.2. Interventions spécifiques.....	37
Jardins scolaires et communautaires.....	40
Organisation et animation des cours d'école	52
Plans de déplacement et sensibilisation au transport actif	66
Discussion et limites de l'analyse	82
Section 4. Analyse empirique	84
4.1. Financement pour le mode de vie physiquement actif (MVPA)	85
4.2. Projet RSEQ : En forme au primaire.....	86
4.3. Données et statistiques descriptives.....	90
4.4. Modèle.....	97
4.5. Résultats.....	98
4.6. Tests de sensibilité.....	100
4.7. Analyse par sous-groupes.....	101
4.8. Discussion.....	106
Section 5. Discussion et Conclusion.....	111
Bibliographie	116

Liste des figures

Figure 2.2.1 : Répartition du budget total de QEF entre 2007-2008 et 2015-2016	16
Figure 3.1: Résumé des éléments d'évaluation	22
Figure 4.3.1 : Moyenne des résultats par âge aux tests de motricité et d'endurance cardiovasculaire	95
Figure 4.3.2 : Évolution du financement par enfant des MRC (en dollars canadiens de 2015)	96
Figure 4.5.1 : Coefficients de régression sur le financement cumulatif par enfant pour l'ensemble des tests de motricité et d'endurance	100

Liste des tableaux

Tableau 2.1.1 : Exemples de projets nationaux dans lesquels QEF est impliquée par grande thématique	14
Tableau 2.2.1 : Dépenses annuelles (en millions de dollars) de QEF entre 2007-2008 et 2015-2016	15
Tableau 3.1.1 : Principaux axes d'interventions d'approches globales	24
Tableau 3.1.2 : Résumé des effets des interventions globales sur l'IMC et la cote z de l'IMC.....	25
Tableau 3.1.3 : Coûts par DALY/QALY acceptés au Canada	26
Tableau 3.2.1 : Résumé d'interventions comparables à <i>Un trésor dans mon jardin!</i>	44
Tableau 3.2.2 : Résumé des résultats des quatre premières étapes menant à l'estimation d'un ratio coût-efficacité pour les jardins.....	47
Tableau 3.2.3 : Estimation des coûts annuels par jardin	49
Tableau 3.2.4 : Estimation du coût par DALY pour les jardins.....	50
Tableau 3.2.5 : Scénarios alternatifs pour l'estimation d'un ratio coût-efficacité : jardins.....	51
Tableau 3.2.6 : Résumé d'interventions dans la cour d'école (a)	55
Tableau 3.2.7 : Résumé d'interventions dans la cour d'école (b).....	56
Tableau 3.2.8 : Résumé des résultats des quatre premières étapes menant à l'estimation d'un ratio coût-efficacité pour l'organisation et l'animation des cours d'école	58
Tableau 3.2.9. : Estimation des coûts annuels pour l'organisation et l'animation des cours d'école.....	61
Tableau 3.2.10 : Estimation du coût par DALY pour l'organisation et l'animation des cours d'école.....	63
Tableau 3.2.11 : Scénarios alternatifs pour l'estimation d'un ratio coût-efficacité : organisation et animation des cours d'école.....	65
Tableau 3.2.12 : Résumé d'interventions comparables à <i>À pied, à vélo, ville active</i> (a).....	69
Tableau 3.2.13 : Résumé d'interventions comparables à <i>À pied, à vélo, ville active</i> (b).....	70
Tableau 3.2.14 : Résumé des résultats des quatre premières étapes menant à l'estimation d'un ratio coût-efficacité pour les plans de déplacement et la sensibilisation au transport actif	73
Tableau 3.2.15 : Estimation des coûts annuels pour les plans de déplacement et la sensibilisation au transport actif.....	75
Tableau 3.2.16 : Nombre d'enfants qui participent au transport actif avant et après l'intervention	77
Tableau 3.2.17 : Estimation d'un coût par DALY pour les plans de déplacement et la sensibilisation au transport actif.....	78
Tableau 3.2.18 : Scénarios alternatifs pour l'estimation d'un ratio coût-efficacité : plans de déplacement et sensibilisation au transport actif.....	79
Tableau 4.1.1 : Financement pour le mode de vie physiquement actif (MVPA) et nombre de regroupements locaux de partenaires (RLP), par année	85
Tableau 4.2.1 : Description des tests d'habiletés motrices.....	88
Tableau 4.2.2: Description du test d'endurance cardiovasculaire	88
Tableau 4.3.1 : Description des valeurs extrêmes pour chaque test de motricité ou d'endurance	91
Tableau 4.3.2 : Nombre d'enfants observés 1, 2, 3 ou plus de 3 fois.....	92

Tableau 4.3.3 : Description des variables sociodémographiques.....	93
Tableau 4.7.1 : Coefficients de régression sur le financement cumulatif par enfant pour l'ensemble des tests de motricité et d'endurance selon le sexe de l'enfant	102
Tableau 4.7.2 : Coefficients de régression sur le financement cumulatif par enfant pour l'ensemble des tests de motricité et d'endurance selon l'emplacement géographique de l'école.....	103
Tableau 4.7.3 : Coefficients de régression sur le financement cumulatif par enfant pour l'ensemble des tests de motricité et d'endurance selon le niveau de financement cumulatif par enfant.....	104
Tableau 4.7.4 : Coefficients de régression sur le financement cumulatif par enfant pour l'ensemble des tests de motricité et d'endurance selon le seuil de faible revenu (SFR) de l'école.....	105
Tableau 4.8.1 : Effet du financement MVPA relativement à la progression normale de l'enfant entre 6 et 11 ans	108

Remerciements

Nous tenons à remercier plusieurs intervenants des Centres de santé et de services sociaux de Québec-Nord, de Vélo Québec Association, de Croquarium, de la Municipalité régionale de comté de Témiscamingue, de l'Université du Québec à Chicoutimi et du Centre intégré de santé et de services sociaux de Montérégie-Centre pour leur aide inestimable et pour leurs réponses à de multiples questions concernant les interventions subventionnées par QEF. Au sein de Québec en Forme, pour le suivi continu et le travail préparatoire des données, nous tenons à remercier Lucie Lapierre, Julie Strecko, Kim Lalanne, Odette Simoneau et Christine Faubert. Merci également à Manon Boivin, Marie-Pierre Boucher, Rémi Coderre, René Deschênes, Mariane Dion, Sylvie Ferland, Diane Le May, Anick Rancourt, Marie Rochette et Benoît-Hugo St-Pierre de Québec en Forme pour leur aide au cours de la réalisation de ce rapport.

Section 1. Introduction et objectifs

Les risques liés à une mauvaise alimentation et à un mode de vie sédentaire sont bien documentés. Selon l'Organisation mondiale de la Santé (OMS) (2004; 2012), ces comportements augmentent la probabilité de souffrir d'obésité, une condition fortement liée au risque de développer du diabète de type 2, des maladies cardiovasculaires ainsi que certaines formes de cancer. Les comportements associés à de mauvaises habitudes de vie sont donc responsables d'une mortalité et d'une morbidité accrues au sein de la population. Le phénomène est d'autant plus préoccupant pour les enfants, puisqu'un enfant atteint d'obésité risque de le rester à l'âge adulte, et donc de développer ces mêmes maladies (Centers for Disease Control and Prevention, 2016).

En 2002, afin de promouvoir une meilleure forme physique auprès des enfants de milieux défavorisés et de contribuer ainsi à leur santé et à leur autonomie, le gouvernement québécois et la Fondation Lucie et André Chagnon créent Québec en Forme (QEF). Le mandat de l'organisation est ensuite élargi afin qu'elle veille à « mobiliser les personnes et toute la société québécoise pour agir en faveur de l'adoption et du maintien d'un mode de vie physiquement actif et d'une saine alimentation, essentiels au plein développement des jeunes Québécois » (Québec en Forme, 2016).

Depuis sa création en 2002, le financement de QEF a contribué à la réalisation de plusieurs initiatives à travers le Québec. À l'approche de la fin de son mandat en 2017, QEF désire évaluer si les montants investis auprès de ses partenaires pour leurs projets locaux et nationaux ont engrangé des bénéfices économiques positifs pour la société québécoise. Afin de mesurer les bénéfices économiques des actions posées, trois approches sont utilisées⁴. La première consiste à identifier des structures en partie

⁴ Dans la proposition d'origine, une autre approche avait été préconisée. Elle devait générer un seul ratio coût-bénéfice pour QEF. Dans l'Annexe A, vous trouverez une description de la méthodologie

similaires à celle de QEF qui auraient fait l'objet d'une analyse économique et de transposer les résultats au Québec. C'est une analyse qui considère l'organisation dans son ensemble. La seconde vise à estimer un ratio coût-efficacité d'une partie des actions de QEF à partir d'une revue de littérature des études économiques de programmes visant l'adoption et le maintien de saines habitudes de vie et des coûts de mise en œuvre de ces programmes au Québec. La troisième est d'analyser la relation entre le financement de QEF pour le mode de vie physiquement actif (MVPA) et les habiletés motrices des jeunes du primaire. Les données financières utilisées sont celles de QEF pour le MVPA au niveau local tandis que les données sur la motricité proviennent du programme *En forme au primaire* du Réseau du sport étudiant du Québec (RSEQ)⁵. Puisque le financement de QEF au niveau local pour le MVPA représente 15 %⁶ des dépenses totales entre 2011 et 2015⁷, une telle analyse permet de capter l'effet d'une part importante des interventions de QEF. En outre, elle permet d'estimer l'effet de l'ensemble des activités de QEF au niveau local pour le MVPA, que celles-ci soient effectuées au niveau des écoles, des communautés, des familles ou des municipalités. C'est donc une analyse globale qui prend en considération qu'un enfant peut être exposé à plusieurs interventions de QEF et que ceci peut avoir un effet cumulatif important sur la motricité.

Le rapport est divisé en quatre sections. La première section présente un bref historique de Québec en Forme, ses activités principales et les autres programmes et organismes qui œuvrent à promouvoir l'adoption et le maintien de saines habitudes de vie au Québec. La deuxième section présente la revue de littérature, et la troisième, l'analyse empirique d'une partie importante des activités de QEF. La dernière section présente les conclusions du rapport.

de départ et pourquoi celle-ci a dû être modifiée en cours de route pour tenir compte des données disponibles.

⁵ Le RSEQ a bénéficié d'un investissement de 597 000 \$ de la part de QEF entre 2011 et 2016 pour créer une plateforme qui permet aux enseignants d'éducation physique d'entrer les résultats des enfants aux tests de motricité et ainsi de suivre leur évolution dans le temps.

⁶ Le 15 % exclut les actions qui visent à la fois la saine alimentation et le MVPA. Il importe de mentionner que nous captions environ 66 % du 15 % dans notre analyse empirique.

⁷ Selon le document des actions soutenues financièrement par QEF.

Section 2. Contexte au Québec

2.1. Historique de Québec en Forme

Québec en Forme a été créé en 2002 afin de promouvoir « la bonne forme physique auprès des enfants de 4 ans à 12 ans vivant en milieux défavorisés » (Québec en Forme 2016, Historique).

Au cours des années suivantes, le gouvernement du Québec dévoile la mise à jour du *Programme national de santé publique 2003-2012* (ministère de la Santé et des Services sociaux, 2008) et le *Plan d'action gouvernemental de promotion des saines habitudes de vie et de prévention des problèmes reliés au poids 2006-2012* (ministère de la Santé et des Services sociaux, 2006). Ces deux programmes soulignent l'importance d'agir auprès des établissements scolaires, de l'environnement de travail, des municipalités, des familles et du secteur de la restauration afin d'avoir un impact durable sur la santé de la population.

C'est dans ce contexte que le mandat de QEF est élargi. Ainsi, en 2007, une seconde entente de partenariat entre la Fondation Lucie et André Chagnon et le gouvernement du Québec est signée. Celle-ci prévoit un engagement des deux parties à verser, à parts égales, un montant total de 400 millions de dollars pour une période de 10 ans. Québec en Forme vise dorénavant à « couvrir l'ensemble du Québec en mettant l'accent sur les milieux défavorisés pour promouvoir une saine alimentation et un mode de vie physiquement actif auprès des jeunes de la naissance à 17 ans » (Québec en Forme, 2016, Historique).

Les fonds découlant de cette nouvelle entente sont répartis entre QEF et un nouvel organisme, la Société de gestion du Fonds pour la promotion des saines habitudes de vie. QEF, qui reçoit 75 % des sommes, se concentre sur des projets locaux, tandis que la société de gestion s'intéresse plutôt aux projets régionaux et nationaux. En 2010, le gouvernement du Québec et la Fondation Lucie et André Chagnon fusionnent les deux organismes sous le nom de Fonds Québec en Forme afin d'assurer une meilleure harmonie entre les stratégies poursuivies et tous les projets soutenus. QEF n'intervient

pas directement auprès des jeunes, mais soutient des projets d'envergure locale, régionale et nationale par l'intermédiaire d'un important réseau de partenaires qui eux touchent les jeunes directement (p. ex. offre de services pour des activités) et indirectement (p. ex. politiques de transports ou de sports).

Au niveau local, QEF finance les plans d'action intersectoriels – et les projets qui s'y rattachent – de plusieurs communautés. Ces plans visent à réunir différents acteurs des milieux scolaires, municipaux, communautaires, associatifs et de la santé au sein d'un regroupement local de partenaires⁸ (RLP) afin de créer un plan stratégique et des plans d'action annuels pour améliorer les habitudes de vie des enfants de leur territoire. Les plans d'action annuels incluent différentes activités, formations et projets qui forment un ensemble cohérent et offrent aux enfants des interventions mises en œuvre dans les différents milieux qu'ils fréquentent. Par exemple, un enfant est exposé à des interventions visant à améliorer son alimentation à l'école primaire et fréquente un centre communautaire qui offre des aliments sains, ce qui favorise un changement à plus long terme de ses habitudes de vie. Similairement, il peut être exposé à des interventions qui visent à augmenter son niveau d'activité physique à l'école, puis aller jouer dans un parc aménagé et participer à un camp de jour sportif, ce qui l'encourage à développer un mode de vie physiquement actif. De plus, chaque enfant peut participer aux activités qui visent l'alimentation et le mode de vie physiquement actif et ainsi modifier un ensemble de comportements.

Chaque RLP dispose d'une enveloppe budgétaire provenant de QEF qui est destinée à la mise en œuvre des projets qui se retrouvent dans le plan d'action et au salaire d'un coordonnateur⁹ afin de faciliter le travail intersectoriel et de diminuer les activités ou projets effectués en silos et destinés aux mêmes enfants. Le financement pour les projets est majoritairement alloué à des formations, à la mobilisation des différents intervenants auprès des enfants, à la création de groupes de travail pour la mise en

⁸ Chaque RLP regroupe plusieurs organismes qui se concertent pour mettre en place des initiatives et qui gèrent une enveloppe budgétaire.

⁹ La quasi-totalité des RLP ont un coordonnateur, qui s'assure de tenir des rencontres entre les différents partenaires, qui coordonne la mise en œuvre de projets contenus dans le plan d'action et qui peut, lui aussi, mener certaines actions.

commun des ressources et des idées et, surtout, au démarrage de nouvelles activités à l'intention des jeunes, avec l'objectif que celles-ci soient éventuellement prises en charge par le milieu. Dans quelques cas, du matériel (ballons, raquettes, etc.) peut également être financé au niveau local par les RLP.

Certains projets inclus dans les plans d'action locaux sont également soutenus par QEF par l'intermédiaire des projets régionaux et nationaux. Ces projets sont généralement portés par un organisme qui offre un service au niveau d'une région ou de la province. Par exemple, un RLP peut indiquer dans son plan d'action qu'il veut offrir les ateliers culinaires *Petits cuistots* de l'organisme Ateliers cinq épices aux enfants des écoles primaires. Ainsi, le RLP, grâce à la subvention de QEF, finance les ateliers culinaires *Petits Cuistots* pour une partie ou l'ensemble des écoles primaires sur son territoire. L'organisme Ateliers cinq épices est lui-même subventionné par QEF en tant qu'entité. Cette subvention peut lui permettre d'approfondir le contenu de son offre de service ou encore de se déployer à plus grande échelle. Le Tableau 2.1.1 présente quelques projets nationaux. Chaque projet s'inscrit dans une de deux grandes thématiques, soit le mode de vie physiquement actif (MVPA) ou une saine alimentation (SA) (ou une combinaison des deux).

On note que ces projets s'adressent aux enfants et à leurs parents, sont implantés autant dans les écoles que dans les communautés et mettent l'accent sur des groupes chez qui les conditions d'acquisition de saines habitudes de vie sont moins favorables (les familles issues de milieux défavorisés et les filles de 12 à 17 ans, par exemple).

En 2016, le réseau de QEF compte 163 RLP, tels Basse-Côte-Nord en forme, Action Jeunes et Vivre Saint-Michel en Santé. L'organisation est présente dans les 17 régions québécoises et soutient 17 plans d'action régionaux et 36 projets nationaux. C'est à QEF que revient la responsabilité d'assurer une cohésion entre les différents projets, d'éviter les redondances dans les programmes et de maintenir des communications continues avec ce réseau de partenaires.

TABEAU 2.1.1 : EXEMPLES DE PROJETS NATIONAUX DANS LESQUELS QEF EST IMPLIQUÉE PAR GRANDE THÉMATIQUE

Projets	Description	Thématique		
		MVPA	SA	MVPA et SA
À pied, à vélo, ville active!	Encourage la marche et le vélo lors des déplacements quotidiens (parents et enfants) et crée des plans de déplacement pour rendre les déplacements sécuritaires	x		
Bonne boîte bonne bouffe	Paniers de fruits et légumes disponibles à petits prix pour des familles défavorisées		x	
Bouger, manger...Plaisir assuré!	Création de matériel pour encourager le plaisir de bouger et de bien s'alimenter des enfants de 0 à 5 ans			x
En forme avec Myg et Gym	Plateforme permettant de suivre l'évolution des habiletés motrices des jeunes	x		
FillActiv	Sensibilise les communautés aux besoins spécifiques des filles de 12 à 17 ans par rapport à la pratique de l'activité physique, offre des activités et établit un réseau de mentors	x		
Croquarium	Jardinage et exploration sensorielle pour faire découvrir aux enfants une plus grande variété d'aliments		x	
Les brigades culinaires	Transmettre des connaissances alimentaires aux jeunes de 12 à 17 ans, créer des défis culinaires et sensibiliser les jeunes à la prise en charge de leur alimentation		x	
Ma cour : un monde de plaisir!	Organisation et animation des cours d'écoles pour encourager les enfants à faire plus d'activités physiques	x		
Melior	Mobiliser les acteurs de l'industrie agroalimentaire afin qu'ils améliorent leurs produits d'un point de vue nutritionnel		x	
Programme Accès-loisirs	Partage de connaissances avec l'organisme Accès-loisirs qui vise à offrir des activités gratuites aux jeunes de 0 à 17 ans issus de milieux défavorisés	x		
Petits cuistots	Ateliers culinaires pour les enfants de 2 à 12 ans		x	
Tremplin Santé	Outils permettant aux camps de jour de mieux intégrer les saines habitudes de vie			x
Trottibus, l'autobus qui marche	Programme d'accompagnement des enfants au primaire pour qu'ils puissent marcher pour aller à l'école et en revenir	x		

NOTE : LES PROJETS ONT ÉTÉ SÉLECTIONNÉS À PARTIR DE DOCUMENTS FOURNIS PAR QEF.

2.2. Financement

Les montants investis par QEF ont évolué au fil du temps. Pendant les quelques années suivant sa création (entre 2007-2008 et 2009-2010), lorsque le réseau de partenaires n'était pas encore totalement établi, QEF dépensait moins de 40 millions de dollars par année. Le Tableau 2.2.1 présente les montants annuels, ajustés pour tenir compte de l'inflation entre 2007 et 2015, dépensés par QEF. On note que l'année 2012-2013 correspond à l'année la plus importante de QEF en ce qui concerne ses dépenses.

TABLEAU 2.2.1: DÉPENSES ANNUELLES (EN MILLIONS DE DOLLARS) DE QEF ENTRE 2007-2008 ET 2015-2016

Année	Total des dépenses
2007-2008	9,89
2008-2009	20,18
2009-2010	33,85
2010-2011	43,25
2011-2012	47,60
2012-2013	59,58
2013-2014	56,61
2014-2015	56,97
2015-2016 (p)	49,07
Total	377,00

SOURCE : DONNÉES FOURNIES PAR QEF. LES MONTANTS SONT AJUSTÉS POUR TENIR COMPTE DE L'INFLATION ENTRE 2007 ET 2015. EN DOLLARS COURANTS, LE TOTAL EST DE 360 MILLIONS DE DOLLARS.

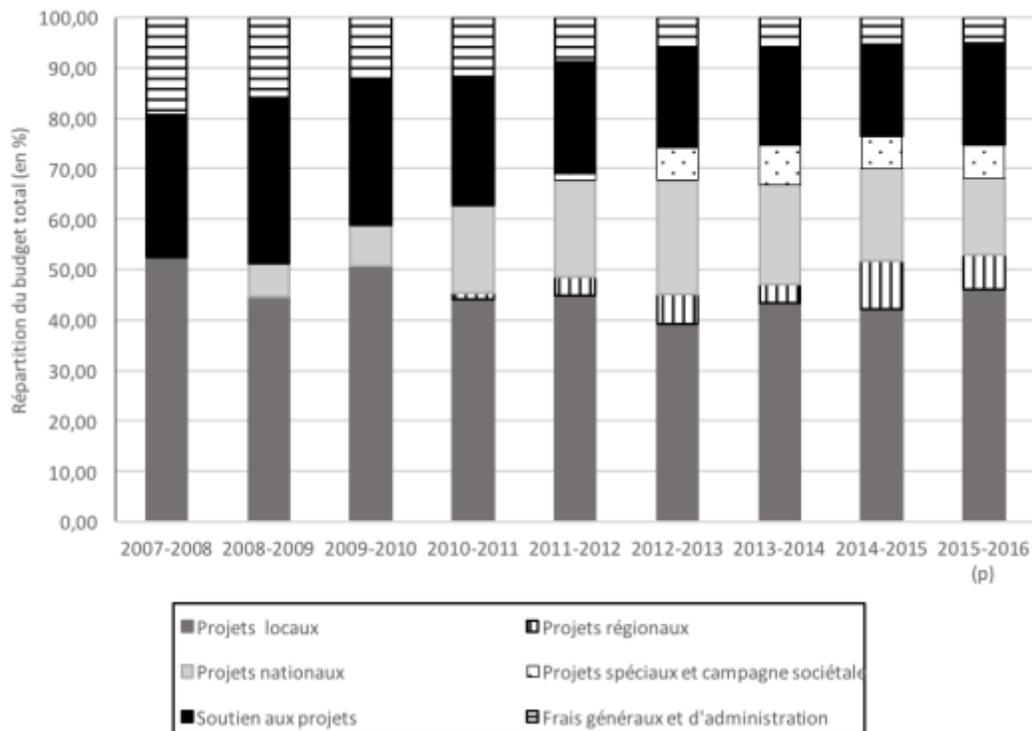
LÉGENDE : (P) LES DONNÉES POUR L'ANNÉE 2015-2016 SONT DES PROJECTIONS.

La part du financement octroyée par QEF à différents types d'interventions a changé au cours des années. À ses débuts, l'organisation finançait majoritairement des plans d'action locaux. Tel que l'illustre la Figure 2.2.1, entre 2007-2008 et 2009-2010, ces plans accaparaient plus de 50 % du budget total. À partir de 2010-2011, à la suite de la fusion avec la Société de gestion du fonds, QEF finance davantage de projets nationaux (près de 20 %) et régionaux. Cette dernière catégorie a connu la plus grande croissance au cours de la période, passant de 1 % du budget à 7,7 % en 2015-2016.

La part des frais généraux et d'administration a diminué depuis la création de l'organisation et se situe à un peu plus de 5 % depuis 2013-2014. Le soutien au projet, qui correspond aux dépenses engagées par QEF pour l'accompagnement des communautés et des promoteurs de projets régionaux et nationaux, a diminué de 30 % en 2007-2008 à 20 % en 2015-2016. Cela s'explique sans doute par le fait que les montants accordés aux communautés et aux projets ont augmenté, alors que les équipes d'accompagnement sont restées relativement stables.

Depuis 2011, QEF a également ajouté à ses activités une campagne sociétale, *WIXX*, qui promeut « les loisirs et les déplacements actifs chez les jeunes de 9 à 13 ans. Son objectif est de prévenir la chute importante de l'activité physique vers l'âge de 13 et 14 ans » (Québec en Forme, 2016, Historique). La campagne repose sur des concours, des jeux interactifs sur le Web et des activités *WIXX*¹⁰ créés par différents organismes qui sont destinés à faire bouger les jeunes, ainsi que sur une campagne de publicité et des outils promotionnels.

FIGURE 2.2.1 : RÉPARTITION DU BUDGET TOTAL DE QEF ENTRE 2007-2008 ET 2015-2016



SOURCE : DONNÉES FOURNIES PAR QEF.

LÉGENDE : (P) LES DONNÉES POUR L'ANNÉE 2015-2016 SONT DES PROJECTIONS.

Malgré ces changements, la part la plus importante des investissements de QEF est associée aux plans d'action (stratégiques et annuels) des regroupements locaux de partenaires. Toutefois, la nature des plans d'action a évolué au fil du temps. Au départ,

¹⁰ Les activités *WIXX* ne sont pas organisées par QEF, mais plutôt par des intervenants auprès des jeunes (enseignants, éducateurs physiques, animateurs de camps, etc.). Des exemples d'activités sont des courses à relais loufoques, des jeux de hockey ballon et le concours *Danse comme un WIXX*.

ils étaient centrés sur la mise en place d'activités, et QEF, par le biais des RLP, subventionnait souvent le salaire des animateurs. Les RLP se sont ensuite tournés vers des plans d'action qui visaient à former les intervenants des différents milieux pour qu'ils puissent eux-mêmes mettre en place les activités au lieu de devoir se fier sur une ressource externe à l'organisation. Depuis plusieurs années, QEF invite ses partenaires à réfléchir à leurs actions dans une perspective de pérennité. Une attention particulière a été accordée à ce message en 2015-2016 à l'approche de la fin du mandat de QEF.

2.3. Promotion des saines habitudes de vie au Québec

Outre QEF, d'autres programmes et organisations ont également à cœur la promotion des saines habitudes de vie au Québec. Nous présentons brièvement les plus importants dans cette sous-section.

Le premier est le *plan d'action gouvernemental* (PAG), établi en 2006, qui vise à mettre en place des mesures « qui facilitent l'adoption et le maintien, à long terme, de saines habitudes alimentaires et un mode de vie physiquement actif et qui réduisent la prévalence de l'obésité et des problèmes reliés au poids [...] » (ministère de la Santé et des Services sociaux, 2006, p. 14). Le PAG a mené à des interventions dans les établissements scolaires et les établissements d'enseignement supérieur, dans le milieu de travail, dans les communautés et dans le secteur municipal. Plusieurs interventions ont également été menées dans les secteurs de la production et de la transformation alimentaire ainsi que dans celui de la sécurité alimentaire. Parmi les actions posées par le gouvernement dans le cadre du PAG, on note l'appui aux marchés publics, la mise à jour de documents explicatifs concernant la santé des enfants et un effort de sensibilisation à l'importance d'une saine alimentation.

Afin de contribuer au PAG, le ministère de l'Éducation, du Loisir et des Sports (MELS)¹¹ a publié, en 2007, sa *politique-cadre pour une saine alimentation et un mode de vie physiquement actif*. Pour encourager les jeunes à se nourrir plus sainement et à

¹¹ Le ministère de l'Éducation, du Loisir et des Sports est devenu le ministère de l'Éducation, de l'Enseignement supérieur et de la Recherche (MEESR) en 2015 puis le ministère de l'Éducation et l'Enseignement supérieur (MEES) en 2016.

bouger davantage, le MELS a dédié une enveloppe de 11 millions de dollars aux écoles afin qu'elles embellissent les cours d'école et qu'elles encouragent des initiatives favorisant une saine alimentation (acquisition d'appareils tels des fours à micro-ondes et des cuisinières, par exemple). La politique-cadre implique également la publication d'information et l'élaboration d'outils d'animation visant les parents et les enseignants.

Une seconde initiative du gouvernement québécois est la création, en 2006, du *Fonds pour le développement du sport et de l'activité physique*. Les revenus proviennent de la taxe sur le tabac et sont destinés à la construction et à la rénovation d'installations sportives ainsi qu'au remplacement ou à la modification des systèmes de réfrigération qui utilisent des gaz qui appauvrissent la couche d'ozone. Depuis sa création, l'enveloppe financière du fonds s'est élevée à plus de 700 millions de dollars. Son objectif est de permettre un accès plus facile aux activités sportives pour la population québécoise (ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur, 2015).

Kino-Québec est une autre initiative du gouvernement québécois. Le ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur (MEES), le ministère de la Santé et des Services sociaux (MSSS), les centres intégrés de santé et de services sociaux (CISSS) et les centres intégrés universitaires de santé et de services sociaux (CIUSSS) s'occupaient conjointement de la direction du programme jusqu'en mars 2016. Le MEES assure maintenant seul la gestion de Kino-Québec. Créé en 1978, il vise la promotion d'un mode de vie physiquement actif autant auprès des jeunes que des adultes (ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur, 2005). Des conseillers aident les écoles et les municipalités à mettre en place des environnements favorables à la pratique d'activités physiques variées. Cependant, les conseillers n'interviennent pas directement auprès des enfants ou des membres des communautés. Ils font de la promotion et jouent un rôle de ressources conseil pour un mode de vie physiquement actif à différents niveaux en fonction de leur disponibilité¹².

¹² Les CISSS comptent également des agents en promotion-prévention et des nutritionnistes qui peuvent jouer un rôle de ressources conseil.

Le Grand Défi Pierre Lavoie (GDPL) (2016) et la Fondation du GDPL (2016) sont des initiatives privées qui encouragent l'adoption de saines habitudes de vie grâce à des subventions et à des activités sportives. La Fondation offre des subventions de 5 500 \$ à des écoles primaires pour des projets qui encouragent les jeunes de 6 à 13 ans à mieux se nourrir et à faire davantage d'activités physiques. Elle attribue également des subventions de 12 500 \$ à des organismes qui veillent à promouvoir ces mêmes comportements par des projets au sein d'une communauté. En 2015, la fondation a versé 215 000 \$ de subventions pour des projets tels l'achat de vélos stationnaires, la création d'une activité de mini-tennis intérieur et la mise sur pied d'un programme de triathlon scolaire.

Le GDPL comprend cinq événements qui encouragent les participants à effectuer des activités physiques ou à découvrir des concepts clés en matière de saine alimentation. On note à cet effet une tournée dans les écoles qui propose des animations concernant l'alimentation et des événements sportifs.

Il importe de mentionner que les interventions présentées dans cette sous-section ont toutes bénéficié du soutien financier de QEF à un certain moment. Par exemple, dans le cadre du PAG, le gouvernement québécois a reçu une aide financière lui permettant d'établir des tables intersectorielles régionales qui ont pour objectif de mobiliser et de former différents intervenants en saines habitudes de vie. De son côté, Kino-Québec a pu créer des capsules vidéo sur les déterminants de l'activité physique chez les jeunes et sur les habiletés motrices, pour n'en nommer que quelques-uns, grâce aux subventions de QEF. De nombreux autres organismes nationaux, comme le Carrefour action municipale et famille, contribuent à l'amélioration de saines habitudes de vie, et plusieurs d'entre eux reçoivent (ou ont reçu) des subventions de QEF.

En résumé, on remarque que QEF est impliquée dans la majorité des interventions qui visent à améliorer les habitudes de vie des enfants au Québec. C'est donc une approche sociétale qui agit dans tous les milieux de vie des enfants et qui favorise une action concertée entre les différents intervenants. À notre connaissance, QEF est la seule organisation au Québec à adopter ce type d'approche.

Section 3. Revue de littérature

Les interventions visant à promouvoir l'activité physique et une saine alimentation sont nombreuses et d'une grande diversité. Elles se distinguent principalement selon les comportements ciblés, l'âge des enfants et la manière dont elles sont implantées. Celles qui, comme QEF, visent à modifier un ensemble de comportements chez les enfants (consommation de fruits et légumes, compétences culinaires, mode de déplacement, pratique d'activités sportives, etc.) en œuvrant au niveau des écoles, des familles et des communautés sont définies dans ce rapport comme étant des **approches globales**¹³. Elles sont caractérisées par la présence d'une organisation qui centralise les projets et assure une coordination entre les différents intervenants (de Silva-Sanigorski et al., 2010; Rush et al., 2014; Swinburn et al., 2012).

Les autres sont des **interventions spécifiques**, le plus souvent mises en œuvre soit à l'école soit dans la communauté. Elles visent plutôt un ou deux comportements, par exemple la consommation de fruits et légumes, grâce à la création d'un jardin communautaire, ou le transport actif, par la création de plans de déplacement (Lay et Kennedy, 2014; McAleese et Rankin, 2007; Moodie et al., 2011; Morgan et al., 2010).

La première partie de cette section présente une analyse de l'efficacité et des coûts de programmes globaux. Étant donné la similarité de ces programmes à QEF, leur évaluation permet de donner une approximation du ratio coût-efficacité de l'ensemble des activités de QEF. Cette première partie est donc basée sur l'expérience de programmes internationaux jugés comparables. En effet, en l'absence de données sur les habitudes de vie des enfants avant et après la création de QEF, sur le nombre d'enfants qui ont été touchés par les interventions de QEF et sur les montants déboursés pour créer l'ensemble des projets, une analyse québécoise n'est pas réalisable¹⁴.

¹³ En ce qui concerne QEF, les grands ministères et le secteur de l'agroalimentaire sont également interpellés.

¹⁴ Pour guider les décideurs publics, il est nécessaire d'avoir des études qui permettent d'identifier un lien de causalité entre la participation à un programme et les habitudes de vie des enfants.

Néanmoins, les données récoltées par QEF au fil des années ont permis d'évaluer une partie des activités des partenaires de QEF. Ainsi, nous avons pu évaluer quelques actions spécifiques mises en place grâce au financement de QEF. Ceci est fait de deux manières. D'abord, nous avons pu jumeler l'effet de programmes spécifiques (trouvés dans la littérature internationale) aux coûts de mise en œuvre québécois afin de calculer un ratio coût-efficacité pour certaines interventions. En effet, en contactant directement les partenaires de QEF, il a été possible de déterminer les coûts totaux de ces interventions¹⁵.

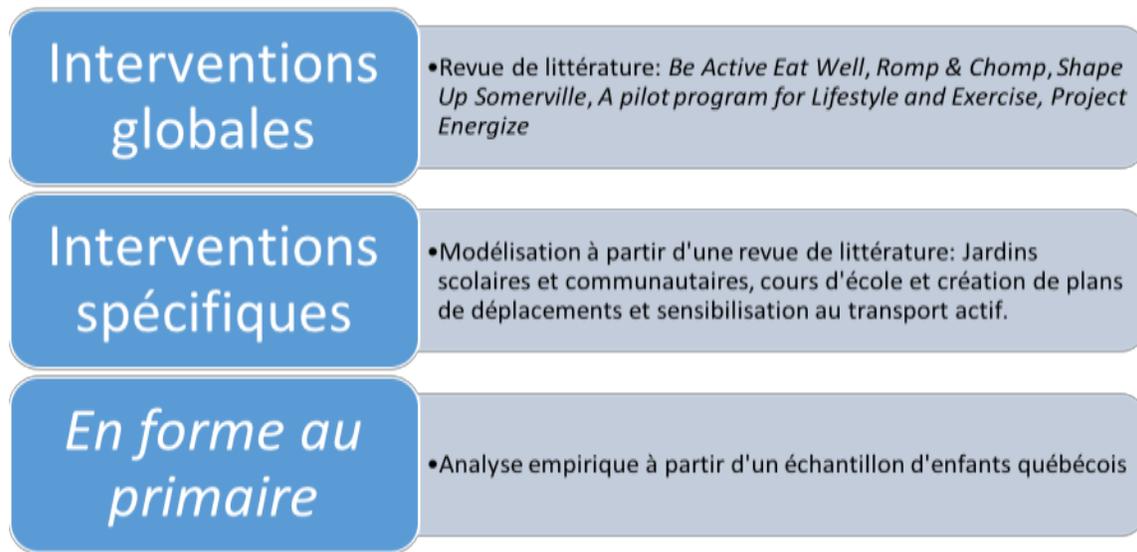
Ensuite, nous avons pu utiliser les données collectées dans le cadre de la plateforme *En forme au primaire* du RSEQ pour évaluer la relation entre le financement de QEF pour le MVPA et les habiletés motrices des enfants. Encore une fois, cette analyse est partielle, puisque le financement de QEF pour le MVPA ne représente pas le coût réel de mise en œuvre de l'ensemble des projets et parce que les données du RSEQ ne captent que la motricité et non l'ensemble de l'activité physique des enfants. De plus, les données n'ayant pas été collectées dans un but d'évaluation, l'analyse de la relation entre le financement et la motricité s'effectue dans un cadre non expérimental qui impose un certain nombre d'hypothèses importantes. Cette analyse est présentée dans la section 4.

Les éléments d'analyse de ce rapport sont résumés dans la Figure 3.1 ci-dessous.

Plusieurs approches sont possibles, mais il est parfois difficile, voire impossible, d'établir ce lien avec des données disponibles après que les interventions aient été réalisées. Une approche intéressante aurait été de déployer les initiatives auprès des enfants de manière séquentielle et ainsi d'accumuler des données sur les enfants qui sont touchés (groupe traité) et sur ceux qui ne le sont pas (groupe contrôle) par les interventions de QEF.

¹⁵ Étant donné la durée du mandat, nous avons dû nous restreindre à quelques interventions importantes.

FIGURE 3.1: RÉSUMÉ DES ÉLÉMENTS D'ÉVALUATION



3.1. Interventions globales

Les approches globales visent à modifier plusieurs comportements et sont implantées dans plusieurs milieux. Selon le *National Institute for Health Care and Excellence* (NICE)¹⁶, elles sont également caractérisées par des actions dans 10 grands axes d'interventions (Hunt et al., 2011) :

1. La reconnaissance explicite de la complexité du système de santé publique et de l'idée que des acteurs qui n'œuvrent pas explicitement en santé publique ont un effet sur le système
2. Le renforcement des capacités
3. L'encouragement de la créativité locale et de l'innovation
4. Le développement des relations de travail
5. L'engagement de la communauté
6. La création de mécanismes de communication entre les différents acteurs
7. L'intégration des actions et des politiques
8. La soutenabilité du programme

¹⁶ Le NICE a une mission similaire à celle de l'Institut national d'excellence en santé et services sociaux (INESSS).

9. Le support stratégique important

10. La mise en place d'un système d'évaluation pour pouvoir améliorer les interventions

La lecture des documents de QEF permet de montrer que l'organisation œuvre dans tous les points définis par le NICE et peut aisément être caractérisée comme une approche globale. Le Tableau 3.1.1 présente certaines actions de QEF pour chacun des grands axes d'interventions de l'institut.

Ainsi, QEF favorise la communication entre les partenaires en organisant des activités conjointes, soutient l'offre de formation en développement moteur et en alimentation et sensibilise les gens au transport actif. Elle s'assure que les projets dans lesquels elle s'investit auront suffisamment de financement pour poursuivre leurs activités et pourront éventuellement être pris en charge par des acteurs de la communauté et est impliquée dans l'élaboration de politiques gouvernementales (tant au niveau provincial que municipal). QEF pourrait cependant améliorer la manière dont elle évalue ses projets, puisqu'il n'y a pas de mécanisme qui permette à l'organisation de collecter des données quantitatives auprès des enfants qui ont participé aux différents projets (âge, sexe, habitudes alimentaires avant et après l'intervention, taille, poids avant et après l'intervention, etc.).

TABLEAU 3.1.1 : PRINCIPAUX AXES D'INTERVENTIONS D'APPROCHES GLOBALES

Axes d'intervention du NICE	Intervention QEF	Source
La reconnaissance explicite de la complexité du système de santé publique et de l'idée que des acteurs qui n'œuvrent pas explicitement en santé publique ont un effet sur le système	Intervient auprès des restaurateurs, des villes et des enseignants aux niveaux locaux, régionaux et nationaux pour avoir un effet sur les habitudes de vie des enfants	Site web de QEF
Le renforcement des capacités	Formation d'intervenants	Rapport annuel 2010-2011
L'encouragement de la créativité locale et de l'innovation	Prône l'innovation, analyse les demandes de soutien des partenaires, recueille les idées soumises par les partenaires pour promouvoir leurs actions et publie certaines des idées sous forme de capsules	Rapports annuels 2009-2010 et 2010-2011
Le développement des relations de travail	Plan commun de cohésion des actions entre Québec en Forme et Avenirs d'enfants, activités entre partenaires pour réaliser des activités conjointes et occasions de réseautage	Rapports annuels 2009-2010 et 2010-2011
L'engagement de la communauté	Document concernant les conditions favorables et les obstacles à la mobilisation des communautés	Cadre de mobilisation des communautés locales
La création de mécanismes de communication entre les différents acteurs	Blogue sur lequel se trouvent les succès des différents programmes, conférences de presse, création de liens étroits avec les partenaires gouvernementaux, fonctionne au niveau local par regroupements de partenaires	Site web de QEF et rapports annuels 2008-2009, 2009-2010 et 2010-2011
L'intégration des actions et des politiques	A travaillé avec les ministères de la santé et de l'éducation afin de définir les priorités à suivre concernant le plan d'action gouvernemental sur la promotion de saines habitudes de vie, travaille avec le Carrefour action municipale et famille pour intégrer les saines habitudes de vie dans les politiques municipales	Rapport annuel 2010-2011 et projets soutenus par QEF
La soutenabilité du programme	Finance les regroupements locaux de partenaires sur plusieurs années, diffuse de l'information quant aux ressources financières accessibles	Données financières de QEF et plateforme de QEF
Le support stratégique important	Intervenants de QEF qui aident à la mise en place de projets dans les communautés et les écoles	Rapport annuel 2010-2011
La mise en place d'un système d'évaluation pour pouvoir améliorer les interventions	Distribution du cadre de suivi et d'évaluation des projets régionaux et nationaux	Rapport annuel 2010-2011

NOTE : LA CLASSIFICATION DES INTERVENTIONS DE QEF DANS DIFFÉRENTES CATÉGORIES A ÉTÉ EFFECTUÉE PAR LES AUTEURS À PARTIR DE DOCUMENTS DE QEF.

SOURCES : QUÉBEC EN FORME (2009; 2010; 2011B; 2011A; 2016) ET HUNT ET AL. (2011)

Malgré cette lacune, QEF peut être comparée à des initiatives telles que *Be Active Eat Well* (BAEW) et *Romp & Chomp* (R&C) en Australie, *Shape Up Somerville* (SUS) aux États-Unis et *Project Energize* (PE) et *A pilot program for Lifestyle and Exercise* (APPLE) en Nouvelle-Zélande. Le Tableau 3.1.2 présente un résumé des effets des cinq interventions sur l'indice de masse corporelle (IMC) et la cote z de l'IMC¹⁷ des enfants. Nous les détaillons davantage dans les prochaines sous-sections.

Ce qui ressort de l'analyse de ces approches globales est qu'elles sont toutes associées à une diminution de l'IMC des enfants.

TABLEAU 3.1.2 : RÉSUMÉ DES EFFETS DES INTERVENTIONS GLOBALES SUR L'IMC ET LA COTE Z DE L'IMC

	BAEW	R&C	SUS	APPLE	PE	PE
Âge des enfants	4-12 ans	3 ans et demi	6-8 ans	7 ans	6-8 ans	9-11 ans
Effet sur l'IMC	-0,28	-0,06*	-	-0,50	-0,50*	-0,50*
Effet sur la cote z de l'IMC	-0,11*	-0,04*	-0,10*	-0,26*	-	-
Coût par DALY/QALY	31 637	-	-	s.o.	27 123	22 001
Milieu	Familles, écoles et communautés				Écoles (familles et communautés moindre mesure)	
Critères NICE respectés	9/10	9/10	7/10	2/10	5/10	5/10

NOTE : POUR APPLE, TAYLOR ET AL. (2007) N'INDIQUENT PAS SI L'EFFET SUR LA COTE Z DE L'IMC EST STATISTIQUEMENT SIGNIFICATIF. ÉVALUATION DES AUTEURS EN CE QUI CONCERNE LE NOMBRE DE CRITÈRES NICE RESPECTÉS PAR PE (MCLENNAN, 2011; MRKUSIC, 2012). LES COÛTS SONT EN DOLLARS CANADIENS DE 2015.

LÉGENDE : * INDIQUE UN EFFET STATISTIQUEMENT SIGNIFICATIF; S.E. INDIQUE QU'IL N'Y A PAS D'EFFETS SUR LES DALY OU LES QALY.

SOURCES : BAEW EST ÉVALUÉ PAR MOODIE ET AL. (2013) ET SWINBURN ET AL. (2012), R&C PAR DE SILVA-SANIGORSKI ET AL. (2010), SUS PAR ECONOMOS ET AL. (2007), APPLE PAR TAYLOR ET AL. (2007) ET MCAULEY ET AL (2010) ET PE PAR RUSH ET AL. (2014).

¹⁷ La cote z de l'IMC indique à quel point l'IMC de l'enfant est supérieur ou inférieur à la valeur moyenne de l'IMC pour son groupe d'âge et son sexe. Par exemple, une cote z de 1,3 indique que l'IMC de l'enfant est supérieur à la valeur moyenne de l'IMC de 1,3 écart-type. Elle est calculée à partir des tables de croissance des Centers for Disease Control and Prevention (CDC) aux États-Unis en 2000.

La quatrième ligne du tableau montre le coût associé à l'amélioration de l'espérance de vie (ratio coût-efficacité). Pour BAEW, c'est le coût de sauver une année de vie corrigée pour l'incapacité (en anglais, les « disability adjusted life years » ou DALY). Pour APPLE et PE, c'est le coût d'augmenter l'espérance de vie d'une année ajustée pour la qualité (en anglais, « quality adjusted life years » ou QALY)¹⁸.

On note également que les trois interventions qui s'apparentent le plus à des approches globales sont BAEW, R&C et SUS. En effet, ils respectent la majorité des critères qui permettent de définir une telle approche et sont, par conséquent, davantage comparables à QEF que APPLE et PE.

Des trois programmes, seuls BAEW et PE sont coût-efficaces. Selon l'OMS, une intervention est considérée comme telle si son coût par DALY est inférieur au produit intérieur brut (PIB) per capita et demeure coût-efficace si elle est en deçà de trois fois le PIB per capita (Organisation mondiale de la Santé 2016). Pour les QALY, une intervention est très coût-efficace si elle coûte moins de 50 000 CAD, mais demeure coût-efficace si elle coûte moins de 100 000 \$ (Comité canadien d'immunisation, 2014). Les bornes acceptées sont résumées dans le Tableau 3.1.3.

TABLEAU 3.1.3 : COÛTS PAR DALY/QALY ACCEPTÉS AU CANADA

Mesure d'efficacité	Très coût-efficace	Coût-efficace
DALY	Coût < 42 000	42 000 < Coût < 126 000
QALY	Coût < 50 000	50 000 < Coût < 100 000

SOURCES : COMITÉ CANADIEN D'IMMUNISATION (2014) ET ORGANISATION MONDIALE DE LA SANTÉ (2016) .

¹⁸ Les DALY sont une mesure de l'espérance de vie ajustée pour l'incapacité. Ils « constituent une mesure du fardeau de la maladie qui quantifie non seulement la mortalité prématurée reliée aux diverses causes de décès, mais aussi l'écart entre l'état de santé fonctionnelle actuel d'une population et un idéal hypothétique que l'on souhaite atteindre » (Institut national de santé publique du Québec, 2012, p. 3). Autrement dit, c'est la somme des années de vie perdues en raison d'un décès prématuré et des années de vie en état d'incapacité. Les QALY sont une mesure de l'espérance de vie ajustée pour la qualité. Ils visent ainsi à évaluer simultanément l'espérance de vie avec la notion de qualité de vie. Plus la qualité de vie est faible, plus le QALY est bas.

Dans les sous-sections qui suivent, nous présentons de manière plus détaillée les résultats de BAEW et R&C. Ces programmes visent à améliorer les saines habitudes de vie des enfants de 4 à 12 ans et de 0 à 5 ans, respectivement. Les intervenants ont soit effectué des actions ou mentionné leur implication, dans tous les axes d'intervention du NICE, à l'exception de la reconnaissance explicite de la complexité du système de santé publique. Nous présentons ensuite les résultats des trois autres approches globales.

- *Be Active Eat Well*

BAEW a été implanté à Colac, en Australie, dans la région de Barwon South Western, entre 2003 et 2006. L'intervention est financée principalement par le département de santé de Victoria (Swinburn et al., 2012). Similairement à QEF, BAEW vise à améliorer la capacité des différents milieux à mettre en place des interventions en saines habitudes de vie à travers la création d'un réseau d'intervenants et de stratégies de transferts de connaissances. BAEW inclut également une importante composante de formation, subventionne plusieurs activités et vise à intégrer ses stratégies dans les politiques municipales, ce qui s'apparente aux activités de QEF. Cependant, BAEW subventionne davantage la mise en place d'infrastructures que ne le fait QEF et s'adresse aux enfants de 4 à 12 ans (Swinburn et al., 2012).

L'objectif de l'intervention est de rendre les communautés autonomes dans leur gestion des habitudes de vie des enfants de 4 à 12 ans. BAEW finance également plusieurs projets (comme des programmes de transport actif et des jardins communautaires) et s'assure de créer des relations entre les différents intervenants. Enfin, elle encourage la créativité des communautés en prenant en considération les idées locales concernant la promotion de l'activité physique (Hunt et al., 2011).

Sanigorski et al. (2008) ont évalué l'effet de BAEW sur l'IMC, la cote z de l'IMC, le poids et la circonférence de la taille à l'aide d'une quasi-expérience impliquant les enfants de la ville de Colac et ceux de la partie restante de la région de Barwon South Western. Bien que BAEW cible plusieurs comportements, ceci permet une comparaison

plus facile avec d'autres approches. Les détails méthodologiques sont présentés dans l'Annexe B.

Les résultats montrent que les enfants qui ont participé à BAEW ont pris significativement moins de poids (effet de -0,92 kilogramme) que les enfants qui n'ont pas participé. On note également des effets significatifs sur la circonférence de la taille (effet de -3,14 centimètres) et sur la cote z de l'IMC (effet de -0,11). Cependant, l'effet de BAEW sur l'IMC est non statistiquement significatif (effet de -0,28). Autrement dit, par rapport aux enfants qui n'ont pas été exposés à BAEW, ceux qui l'ont été pesaient 0,92 kilogramme de moins, avaient un tour de taille plus petit de 3,14 centimètres et un IMC de 0,28 unité de moins.

Moodie et al. (2013) ont par la suite voulu estimer le ratio coût-efficacité de BAEW. Ils ont choisi de le présenter sous la forme d'un coût par DALY. Les coûts incluent tous ceux associés à la mise en œuvre du programme, desquels sont soustraites les dépenses de santé liées à une baisse de l'obésité.¹⁹

Tout d'abord, les auteurs transforment la diminution de l'IMC en DALY sauvés, ce qui implique de calculer la différence de mortalité et de morbidité entre l'intervention (BAEW) et le statu quo. La méthodologie utilisée par Moodie et al. (2013) est présentée à l'Annexe C.

Ensuite, ils calculent les coûts supplémentaires de BAEW par rapport aux interventions dans le groupe contrôle. Les coûts sont calculés en dollars australiens (AUD) de 2006. Puisqu'ils sont calculés tout au long de la vie des individus, un taux d'escompte de 3 % est utilisé dans les calculs. Les coûts incluent le temps des intervenants (qui représentent 64 % du total), les infrastructures, l'administration et les dépenses de santé. Les effets d'une diminution de l'IMC sur la productivité du travail ne sont pas inclus. Le coût de BAEW pour l'ensemble des 1 001 enfants qui ont participé à BAEW par rapport aux 1 183 enfants du groupe contrôle est de 340 000 AUD. Les

¹⁹ Une diminution de l'obésité est associée à un risque plus faible de développer des maladies cardiaques et hypertensives, ce qui diminue le coût des soins de santé.

auteurs mentionnent que 27 311 AUD peuvent être sauvés en soins de santé pour l'ensemble des enfants traités grâce à l'intervention.

La simulation montre un total de 10,2 DALY sauvés pour l'ensemble des enfants traités, ce qui revient à un coût net (de la diminution des dépenses de santé) par DALY de 29 798 AUD de 2006²⁰ ou à 31 637 dollars canadiens (CAD) de 2015 ajustés pour la parité des pouvoirs d'achat (PPA)²¹ entre l'Australie et le Canada. Autrement dit, BAEW permet de sauver une année de vie ajustée pour l'incapacité à un coût de 31 637 CAD de 2015. Ceci implique qu'un programme basé dans la communauté, qui œuvre à renforcer les capacités, à modifier les environnements des jeunes et à créer des relations entre différents intervenants est, sous certaines hypothèses, très coût-efficace (à un seuil accepté par DALY inférieur au PIB per capita).

- *Romp & Chomp*

Une seconde intervention qui s'apparente à QEF est *Romp & Chomp* (R&C). Implantée en Australie entre 2004 et 2008, R&C est basée dans la communauté et fait la promotion d'une alimentation équilibrée et d'un poids santé auprès des enfants de 0 à 5 ans et de leurs parents (Hunt et al., 2011). Le programme offre de la formation aux enseignants afin qu'ils intègrent la promotion de la santé dans les écoles et propose des ateliers pour donner des idées de jeux actifs à faire avec les enfants dans tous les milieux (maternelle, centres de la petite enfance, domiciles). R&C crée des liens entre les différentes organisations afin de faciliter la coopération et met en place une campagne sociétale pour encourager les enfants à être actifs. Le programme vise les 12 000 enfants de 0 à 5 ans de la ville du Greater Geelong et de l'arrondissement de Queenscliffe à Victoria (de Silva-Sanigorski et al., 2010). Les détails méthodologiques sont présentés à l'Annexe B.

²⁰ Le montant par DALY n'est pas exactement égal au montant net (312 689) divisé par le nombre de DALY sauvés (10,2) en raison de l'arrondissement de plusieurs résultats.

²¹ Pour transformer les AUD de 2006 en CAD de 2015, nous commençons par convertir les AUD de 2006 en AUD de 2015 en utilisant l'Indice des prix à la consommation (IPC) en Australie. Nous prenons la moyenne de l'IPC sur les quatre trimestres de l'année (Australian Taxation Office 2016). Nous utilisons ensuite les taux de PPA (Organisation de coopération et de développement économiques 2016b) pour convertir les AUD de 2015 en CAD de 2015.

De Silva-Sanigorski et al. (2010) ont examiné les impacts de R&C sur la prévalence de l'obésité et l'IMC, la cote z de l'IMC²² et l'alimentation d'enfants de 2 ans et de 3 ans et demi entre 2004 et 2007. Ils comparent les résultats des enfants qui ont été exposés à R&C avant et après l'intervention.

L'analyse montre une diminution modeste, mais statistiquement significative, de l'IMC des enfants de 3 ans et demi entre 2004 et 2007. La différence est de -0,06 unité d'IMC. Ainsi, un enfant de 3 ans et demi qui participe à R&C diminuera son IMC de 0,06 unité en 3 ans. Pour les enfants de 2 ans, l'effet sur l'IMC est de -0,02, mais il n'est pas statistiquement significatif. La cote z de l'IMC des enfants de 3 ans et demi diminue de 0,04 (statistiquement significatif) et celle des enfants de 2 ans diminue de 0,01 (non statistiquement significatif). Les auteurs notent également une augmentation statistiquement significative de la consommation de fruits et de légumes de 0,52 et 0,41 portion respectivement parmi les enfants exposés à R&C. La consommation de jus de fruits diminue de 0,49 portion au cours de la période.

Les effets de R&C sur la cote z de l'IMC pourraient être plus faibles que ceux de BAEW en raison de la population ciblée. En effet, R&C s'adresse aux enfants de moins de 5 ans tandis que BAEW vise plutôt ceux de 4 à 12 ans. Selon Peirson et al. (2015), la majorité des interventions qui ont un effet important sur les habitudes de vie sont celles destinées aux enfants de 6 à 12 ans.

- *Shape Up Somerville : Eat Smart, Play Hard (SUS)*

Le NICE a également évalué *Shape Up Somerville : Eat Smart, Play Hard (SUS)*. Ce programme a été implanté aux États-Unis et avait pour objectif d'améliorer les habitudes alimentaires des enfants de première à troisième année du primaire et d'augmenter les occasions de faire de l'activité physique en modifiant les environnements des jeunes. La description de SUS ne fait pas explicitement mention d'actions reliées à l'évaluation des interventions, au développement des relations de

²² La cote z de l'IMC est calculée à partir des tables de croissance des CDC aux États-Unis en 2000.

travail ou à la reconnaissance de la complexité du système de santé publique. Il a donc une visée globale un peu moins importante que BAEW et R&C.

En place au Massachussetts entre 2002 et 2005, les intervenants de SUS travaillent avec de nombreux partenaires : écoles, entreprises, gouvernements locaux et provinciaux et organisations à but non lucratif. Ceci leur permet de modifier le service de nourriture, la durée des récréations et l'équipement de jeu dans les écoles, d'offrir des cours de cuisine et de créer des événements familiaux, des programmes de petits déjeuners et des plans de déplacement. SUS identifie également des restaurants qui favorisent une saine alimentation, envoie régulièrement des informations aux parents concernant les saines habitudes de vie, donne de la formation concernant l'obésité des enfants et aide ses partenaires à trouver diverses sources de financement (Economos et al., 2007).

Economos et al. (2007) ont évalué les effets de SUS après un an, soit en 2004. Le programme ayant été construit pour être évalué, les auteurs peuvent comparer la cote z de l'IMC²³ d'enfants vivant à Somerville entre 2003 et 2004 à celle d'enfants de deux groupes contrôles (deux autres villes). Les détails méthodologiques sont présentés à l'Annexe B.

Les résultats montrent une diminution statistiquement significative de la cote z de l'IMC de -0,13 unité entre le groupe intervention et le premier groupe contrôle et de -0,11 unité entre le groupe intervention et le second groupe contrôle (l'effet est de -0,10 si les deux groupes contrôles sont considérés comme un seul). L'analyse permet de contrôler pour l'âge des enfants, l'année scolaire, le sexe, l'origine ethnique et la langue parlée à la maison. Cet effet est semblable à celui observé après l'implantation du programme BAEW en Australie malgré l'horizon temporel plus court.

- *APPLE*

Une dernière intervention évaluée par le NICE, *A pilot program for Lifestyle and Exercise (APPLE)*, provient de la ville d'Otago en Nouvelle-Zélande. Bien que la description d'APPLE semble indiquer une approche au niveau de la communauté, APPLE

²³ La cote z de l'IMC est calculée à partir des tables de croissance des CDC aux États-Unis en 2000.

est essentiellement implanté dans les écoles par un coordonnateur qui encourage les enfants de 5 à 12 ans à être un peu plus actif chaque jour en augmentant la quantité d'occasions d'être actif et la variété d'activités (Hunt et al., 2011). Le programme offre également des ressources pour les enseignants, des fontaines d'eau dans les écoles, des cours sur la nutrition, des jeux et des idées de recettes (Taylor et al., 2007; McAuley et al., 2010). Le coordonnateur est présent dans quatre écoles (environ 300 enfants) à temps partiel entre 2003 et 2005. Cette intervention est donc moins directement comparable à QEF.

L'effet d'APPLE sur la cote z de l'IMC²⁴ est calculé de manière similaire à l'effet des autres programmes, en comparant un groupe qui reçoit l'intervention à un groupe contrôle (Taylor et al., 2007). En contrôlant pour l'âge, le sexe, le niveau d'activité, le temps passé devant la télévision et le poids, la taille et la pression artérielle en 2003, les auteurs constatent un effet significatif sur la cote z de l'IMC de -0,26 en 2005 entre le groupe intervention et le groupe contrôle. Ils observent également une diminution de la consommation de jus de fruits et de boissons gazeuses ainsi qu'une augmentation de la consommation de fruits de 0,8 portion sur une période de trois jours. Pour un enfant de 7 ans de taille égale à la médiane, une diminution de la cote z de l'IMC de -0,26 équivaut à une diminution de l'IMC d'environ 0,5 unité. Pour un enfant de 11 ans, l'effet sur l'IMC est d'environ 0,7 unité. Les détails méthodologiques sont présentés à l'Annexe B.

Dans un article subséquent, McAuley et al. (2010) cherchent à évaluer le coût par QALY d'APPLE. Le coût total (qui inclut le temps des coordonnateurs, les fontaines d'eau, les manuels, etc.) pour deux ans est de 357 490 dollars néo-zélandais (NZD) de 2006, ce qui correspond à 368 567 CAD de 2015 ajustés pour la PPA entre le Canada et la Nouvelle-Zélande.²⁵ Cependant, puisque l'effet d'APPLE sur les QALY est nul, les

²⁴ La cote z de l'IMC est calculée à partir des tables de croissance des CDC aux États-Unis en 2000.

²⁵ Pour transformer les NZD de 2006 en CAD de 2015, nous commençons par convertir les NZD de 2006 en NZD de 2015 en utilisant l'Indice des prix à la consommation (IPC) en Nouvelle-Zélande. Nous prenons l'IPC pour tous les groupes de biens du trimestre du mois de juin avec 2006 comme année de base (Statistics New Zealand, 2016). Nous utilisons ensuite les taux de PPA (Organisation de coopération et de développement économiques 2016b) pour convertir les NZD de 2015 en CAD de 2015.

auteurs ne peuvent calculer de ratio coût-efficacité. Un tel résultat peut s'expliquer par l'utilisation d'un questionnaire qui ne porte pas directement sur l'obésité pour mesurer la qualité de vie des enfants. Ainsi, les parents qui ont répondu aux questions ne pensaient peut-être pas à la relation entre une diminution de l'IMC de leurs enfants et la qualité de vie, ce qui peut expliquer l'absence d'effet.

- *Project Energize*

Une ultime intervention vaut la peine d'être mentionnée bien qu'elle ne soit pas évaluée par le NICE. *Project Energize* (PE), une intervention néo-zélandaise, veille à améliorer la santé et à réduire la prise de poids des enfants de 6 à 11 ans de la région de Waikato. En 2014-2015, 44 000 enfants faisaient partie de PE (Waikato District Health Board 2015).

Tout comme QEF, PE voue une attention particulière à la diminution des inégalités et prône une approche dans les différents milieux de vie des enfants. À cet effet, les deux approches ont plusieurs activités en commun, que l'on pense à la formation de jeunes leaders, à la création des camps de jour ou à la sensibilisation au transport actif. Par contre, en comparaison à QEF, une plus grande portion des activités de PE s'effectue au sein de l'école primaire. De plus, la composante qui vise la prise en charge des interventions par les différents milieux est peu présente dans la description de PE, ce qui limite sa comparabilité avec QEF (McLennan, 2011).

Rush et al. (2014) ont évalué le coût par QALY de *Project Energize*. Les auteurs commencent par comparer l'IMC des enfants de PE en 2011 à celui des enfants de deux groupes contrôles. Les enfants de 192 écoles sont exposés à PE, et il y a 124 écoles dans le premier groupe contrôle et 62 écoles dans le second. L'effet médian du programme est une diminution de 0,5 unité d'IMC par enfant, autant pour ceux de 6 à 8 ans que pour ceux de 9 à 11 ans. Les QALY sont ensuite calculés sur la durée de vie des enfants, en supposant que la diminution de l'IMC persiste pendant les cinq premières années, puis s'estompe à un rythme de 1 % par année. Les coûts, également calculés sur la durée de vie, sont les coûts supplémentaires associés à PE par rapport aux interventions dans les groupes contrôles, soit ceux liés à la mise en œuvre de PE pour cinq ans et aux soins

de santé. Similairement à BAEW, les coûts associés à la productivité du travail ne sont pas inclus. L'estimation est effectuée séparément pour les enfants de 6 à 8 ans et de 9 à 11 ans. Les résultats montrent un gain de 0,007 QALY pour les enfants de 6 à 8 ans du groupe intervention par rapport au groupe contrôle à un coût de 217 dollars néo-zélandais de 2011. Pour les enfants de 9 à 11 ans, l'effet sur les QALY est de 0,009, et le coût associé est de 219 NZD de 2011. Le coût par QALY est donc de 30 438 NZD pour les plus jeunes enfants et de 24 690 NZD pour les plus vieux, ce qui implique que PE est coût-efficace. En effet, selon les auteurs, toute intervention dont le coût par QALY est de moins de 50 000 NZD est coût-efficace. En CAD de 2015 ajustés pour la PPA entre le Canada et la Nouvelle-Zélande, le coût par QALY est de 27 123 CAD pour les enfants de 6 à 8 ans et de 22 001 CAD pour ceux de 9 à 11 ans²⁶, ce qui est considéré comme très coût-efficace (voir Tableau 3.1.3).

Ainsi, les interventions au niveau de la communauté, qui visent à encourager les saines habitudes de vie des enfants de 0 à 12 ans, permettent de réduire l'obésité. Certaines interventions seraient même coût-efficaces, comme le démontrent Moodie et al. (2013) et Rush et al. (2014) avec BAEW et PE. Bien que les ratios coût-efficacité calculés pour les deux interventions soient similaires, il est difficile de les comparer, puisque Moodie et al. (2013) calculent un coût par DALY tandis que Rush et al. (2014) calculent un coût par QALY. De plus, les méthodes visant à calculer les effets sur l'obésité sont très différentes, et l'information disponible sur le calcul des coûts est limitée.

À notre connaissance, BAEW, APPLE et PE sont les seules interventions en partie similaires à QEF qui ont fait l'objet d'une analyse coût-efficacité. En supposant que l'effet de QEF sur les habitudes de vie des enfants est similaire à celle de BAEW et de PE²⁷, que les coûts du système de santé et la prévalence de l'obésité au Québec, en Australie et en Nouvelle-Zélande sont comparables et que le salaire moyen des

²⁶ Nous avons procédé de la même manière que pour APPLE dans notre conversion des NZD de 2011 en CAD de 2015.

²⁷ Nous excluons APPLE en raison de la méthodologie employée pour convertir un changement d'IMC en QALY sauvés.

intervenants auprès des enfants et le coût de mise en œuvre de projets sont semblables, le ratio coût-efficacité de QEF devrait également être similaire, soit entre 22 000 et 27 000 dollars par QALY et autour de 32 000 dollars par DALY²⁸. Ainsi, même si le coût par QALY ou DALY était 25 % plus élevé, les interventions telles BAEW et PE, et par conséquent QEF, demeureraient tout de même très coût-efficaces selon le seuil établi au Canada (voir Tableau 3.1.3).

Il importe de noter que même si QEF peut être, selon plusieurs hypothèses, coût-efficace, un tel ratio ne permet pas de faire des recommandations quant à la meilleure allocation des fonds. En effet, d'autres programmes visant à améliorer l'alimentation et l'activité physique des enfants sont également coût-efficaces. Certains d'entre eux sont présentés à l'Annexe B. De plus, le ratio coût-efficacité a été mesuré à partir d'une diminution de l'IMC et de son effet sur l'espérance de vie, ce qui ne permet pas de capter tous les bénéfices potentiels. Enfin, par rapport à QEF, le déploiement des activités de PE et de BAEW s'est effectué à plus petite échelle, ce qui limite quelque peu la comparabilité.

En résumé, certaines approches globales similaires à QEF (BAEW et PE) ont un ratio coût-efficacité qui se situe entre 20 000 et 30 000 dollars canadiens par DALY ou QALY. En supposant que QEF a le même ratio coût-efficacité que BAEW et PE sur les habitudes de vie des enfants, que les coûts du système de santé et la prévalence de l'obésité au Québec, en Australie et en Nouvelle-Zélande sont comparables et que le salaire moyen des intervenants auprès des enfants et le coût d'implantation des projets sont semblables, QEF devrait également être coût-efficace. Puisque QEF s'est en partie basé sur ces interventions pour se développer et s'implanter, l'hypothèse est plausible.

²⁸ Les actions posées par les trois programmes sont similaires, bien que BAEW et PE soient davantage centrés autour des écoles. La prévalence de l'obésité des enfants de 15 ans et moins est différente entre les trois régions en 2010 (33 % en Nouvelle-Zélande, 24 % au Canada et 22 % en Australie), mais similaire pour les adultes (Organisation de coopération et de développement économiques, 2013a; Organisation de coopération et de développement économiques, 2013b). Les salaires annuels moyens ajustés pour la parité des pouvoirs d'achat (PPA) en 2012 sont semblables (Statista, 2016) et le coût per capita des dépenses de santé ajustées pour la PPA en 2013 au Canada (4 200) est comparable à celui de l'Australie (4 800) et de la Nouvelle-Zélande (3 400) (Banque mondiale, 2016).

Dans la section suivante, nous considérons seulement une partie des activités de QEF, ce qui nous permet d'utiliser les coûts encourus au Québec par QEF et ses partenaires pour l'implantation de certains projets et ainsi de calculer un ratio coût-efficacité. Cependant, la relation entre la participation à un projet et les habitudes de vie des enfants provient de la littérature internationale.

3.2. Interventions spécifiques

Dans cette section, nous considérons trois interventions spécifiques de QEF :

- l'implantation de jardins dans les milieux scolaires et communautaires
- l'organisation et l'animation des cours d'école
- la création de plans de déplacement et la sensibilisation au transport actif

Nous incluons les subventions de QEF au niveau local et national seulement, puisque les investissements au niveau régional sont plus récents et n'ont pas eu lieu dans l'ensemble des régions. Bien que ceci représente une petite partie des interventions de QEF, ce sont celles pour lesquelles il existe une littérature scientifique arbitrée par les pairs. Ces trois interventions représentent environ 5,56 % des dépenses totales de QEF entre 2007 et 2015.²⁹ En l'absence de données spécifiques au Québec pour ces programmes, la littérature reconnue internationalement sur des interventions comparables nous permet d'inférer les effets potentiels de QEF sur les habitudes de vie des enfants. Notre méthodologie est relativement simple. Une fois ces effets trouvés dans la littérature, nous les transformons en diminution de l'IMC puis en DALY sauvés. En attribuant un coût de mise en place de l'intervention (net de la diminution des dépenses de santé provenant de la diminution de l'IMC) pour chaque DALY sauvé, nous sommes en mesure d'établir un ratio coût-efficacité. Les étapes permettant d'en arriver à un tel ratio sont résumées ci-dessous :

- Étape 1.** Identification des effets moyens de chacune des interventions (i) dans la littérature
- Étape 2.** Transformation de ces effets en diminution de l'IMC
- Étape 3.** Transformation des effets sur l'IMC en DALY sauvés grâce à l'intervention i ($DALY_i$)

²⁹ Tous les montants de cette section sont en dollars courants. Il aurait fallu pouvoir identifier la date d'implantation de chaque jardin, la date où l'organisation et l'animation de chaque cours d'école a commencé et la date de création de chaque plan de déplacement pour mettre les montants en dollars de 2015. Puisque QEF n'a pas ces données pour la totalité des interventions, nous avons choisi de présenter tous les montants en dollars courants pour que l'analyse soit la même dans chaque cas.

Étape 4. Calcul de la diminution des dépenses de santé par unité d'IMC pour chaque intervention $i(S_i)$

Étape 5. Estimation du coût de chaque intervention (C_i) en contactant les partenaires de QEF

- a. Jardins : Croquarium
- b. Cours d'école : Services de santé et de services sociaux (Gouvernement du Québec) et responsable du programme Acti-Leader
- c. Transport actif : Vélo Québec Association (VQA)

Étape 6. Calcul d'un ratio coût-efficacité pour chaque intervention (CE_i) :

$$CE_i = \frac{C_i - S_i}{DALY_i}$$

Ainsi, la méthodologie employée pour estimer le ratio CE de trois interventions spécifiques intègre plusieurs éléments propres au Québec : 1) les coûts associés à la mise en œuvre des interventions, 2) le nombre d'enfants qui ont participé aux différentes interventions et 3) les caractéristiques des enfants québécois. Lorsque nous avons présenté les ratios CE de l'ensemble des activités de QEF en nous basant sur des approches similaires, tous les éléments d'analyse provenaient de la littérature internationale.

Pour chaque intervention, nous considérons le coût annuel de chaque projet (jardin, cours d'école et plan de déplacement) et les subventions de QEF au niveau local et national. Ces dernières sont ramenées sur une base annuelle. Similairement, les effets sur l'alimentation et l'activité physique des enfants sont calculés annuellement. Une telle méthodologie permet de déterminer les coûts et les bénéfices associés à la reconduction des interventions. Elle indique donc les coûts et les gains auxquels ferait face la société si les interventions étaient poursuivies telles qu'elles le sont actuellement. De plus, puisque les hypothèses sont nombreuses dans ces calculs, nous effectuons aussi une analyse de sensibilité des résultats à la modification de certaines hypothèses.

Une limite importante de cette analyse est que l'effet de la coordination entre les différents acteurs, de la continuité³⁰ des différentes interventions et de la mobilisation des communautés est seulement capté si les interventions comparables évaluées dans la littérature ont également mis en place des processus similaires. Nous ne pouvons donc pas nous prononcer sur l'effet cumulatif et potentiellement positif d'avoir des interventions complémentaires et coordonnées en alimentation et en activité physique à tous les âges et dans tous les milieux puisque QEF n'a pas mis en place un processus d'évaluation quantitatif des effets globaux. De plus, les ratios CE estimés dans cette section capturent seulement l'efficacité en termes d'effets sur l'IMC et sur l'espérance de vie des enfants. En effet, l'analyse exclut les effets des interventions sur la concentration en classe, sur les relations interpersonnelles des jeunes (par exemple sur l'intimidation), sur l'accès à des aliments de qualité, sur la vie de quartier et sur le niveau de pollution (pour l'intervention qui vise à encourager le transport actif).

³⁰ Les enfants ne sont pas seulement exposés à des interventions en alimentation par le biais de Croquarium ou à des interventions en activité physique et en transport actif par le biais de VQA et de l'organisation et de l'animation des cours d'écoles. Il y a une multitude d'interventions auxquelles QEF s'engage tout au long de l'enfance et de l'adolescence qui visent à consolider les changements dans les habitudes de vie et dont l'effet s'étend au-delà de la participation à un jardin, à une cour d'école animée ou aux activités de sensibilisation au transport actif de VQA.

Jardins scolaires et communautaires

QEF a participé à la création de plusieurs interventions en agriculture dans l'objectif d'améliorer l'alimentation des enfants et de leurs parents et de favoriser la sécurité alimentaire de familles en situation précaire. Les interventions sont nombreuses et incluent des jardins communautaires, solidaires et scolaires. Dans le cadre de ce rapport, et pour des raisons de temps et de faisabilité, nous évaluons exclusivement les jardins créés par l'entremise de Croquarium, un organisme à but non lucratif voué à l'amélioration des habitudes alimentaires des enfants, entre 2010 et 2015. Il est donc possible que les enfants soient exposés à des interventions en agriculture au-delà de leur participation à un jardin Croquarium grâce aux différentes interventions de QEF. Ceci est susceptible d'avoir un effet multiplicateur sur l'amélioration de l'alimentation des enfants. Néanmoins, cet effet ne peut pas être mesuré sans données spécifiques au Québec et n'est donc pas explicitement pris en compte dans cette analyse. Il est implicitement capté à travers l'effet mesuré dans la littérature si les pays considérés ont également plusieurs interventions en agriculture destinées aux enfants.

Dans cette évaluation, nous nous concentrons sur le programme *Un trésor dans mon jardin! (UTDMJ)*, qui est basé sur la création de jardins, la récolte d'aliments et les cours sur l'horticulture et l'alimentation dans les écoles primaires, à la petite enfance et dans les communautés (Croquarium, 2016). L'apport de QEF au niveau national a été de permettre à Croquarium de se déployer à grande échelle en participant à l'élaboration d'une formation destinée aux intervenants auprès des enfants et de cartables d'activités à faire dans un jardin (pour différents groupes d'âge). Ceci a eu pour effet, entre autres, de créer un modèle type de jardins et a permis aux écoles et aux milieux communautaires de se baser sur un processus bien établi plutôt que de devoir développer, chacun à leur manière, un projet de jardin. Il importe de mentionner que l'effet de ce déploiement au niveau national est mesuré en fonction du nombre de jardins réalisés et de l'effet de ces jardins sur les habitudes de vie des enfants, ce qui est l'objectif final des interventions. La participation de QEF au niveau local a été de subventionner la formation UTDMJ, le guide de jardinage et le guide pédagogique pour

les écoles se trouvant dans un RLP qui avait comme objectif d'offrir le programme UTDMJ. Au total, QEF a donné 1 184 000 dollars à Croquarium au niveau national pour UTDMJ. Au niveau local (par le biais des RLP), QEF a subventionné la formation et les guides associés à la mise en place de 647 jardins³¹. Annuellement, c'est donc environ 30 000 enfants qui participent à des jardins Croquarium subventionnés par QEF.

Comme mentionné ci-dessus, l'estimation d'un ratio coût-efficacité se fait en six étapes.

- *Étape 1*

La première étape est l'évaluation de l'effet³² d'interventions comparables sur les habitudes de vie des enfants. À cet effet, UTDMJ se compare à cinq interventions ayant eu lieu en Australie, en Angleterre et aux États-Unis. Celles-ci sont brièvement présentées dans le Tableau 3.2.1. Seules les interventions qui estiment la relation entre la participation à un jardin et le nombre de portions (ou de grammes) de fruits et légumes ont été incluses dans l'analyse afin de faciliter la conversion vers l'IMC. On note que la majorité des programmes ont une composante éducative et une composante de jardinage. Ils s'adressent cependant seulement aux enfants des écoles primaires, tandis qu'UTDMJ peut également s'adapter aux enfants d'âge préscolaire. De plus, la majorité des programmes sont mis en place à l'école (à l'exception de celui évalué par Lautenschlager et Smith (2007) qui est créé dans la communauté). Une sixième étude a été écartée (McAleese et Rankin, 2007) puisque la consommation de fruits et légumes des enfants avant l'intervention (deux portions) est beaucoup plus faible que celle des

³¹ Il est probable qu'une portion du financement au niveau national ait également été utilisée pour développer différents programmes (c.-à-d. La caravane du goût) et stratégies de partage de connaissances entre différents organismes, mais il n'est pas possible d'effectuer la distinction. Le montant utilisé est donc une estimation haute du financement reçu pour le programme UTDMJ. Il exclut néanmoins 88 000 \$ qui auraient été destinés au programme la Caravane du goût au cours de cette période. Au niveau local, QEF n'est pas en mesure d'identifier le total déboursé pour la formation Croquarium et les guides de jardinages/pédagogiques. Nous supposons que l'organisme a subventionné à 100 % ces deux éléments pour l'ensemble des 647 jardins.

³² Tout au long de cette section, le mot *effet* est employé au sens large du terme et ne signifie pas nécessairement qu'une relation de causalité existe. Dans la majorité des cas, il indique qu'une relation de corrélation existe.

enfants québécois en 2004 (4,94 portions pour les jeunes âgés de 4 à 13 ans), ce qui limite la comparabilité (Institut de la statistique du Québec 2008).

L'augmentation moyenne de la consommation de fruits et légumes des cinq études est de 13 %. En supposant qu'UTDMJ a l'efficacité moyenne de ces cinq interventions pour tous les enfants (petite enfance et primaire) et dans tous les milieux (scolaire ou communautaire), la consommation de fruits et légumes des enfants québécois devrait passer de 4,94 à 5,58 portions en moyenne après la participation à un jardin. Étant donné qu'une portion de fruits et légumes pèse environ 80 grammes (National Health Service, 2015), ceci est équivalent à une augmentation de 50 grammes de fruits et légumes consommés par jour.³³

Les deux étapes suivantes nécessitent de transformer la consommation de fruits et légumes en diminution de l'IMC puis en DALY sauvés. Ceci implique d'estimer l'effet de la participation à un jardin sur toute la durée de vie des enfants, puisque les DALY sont une estimation de l'espérance de vie ajustée pour l'incapacité.

Étant donnée la faible qualité des études qui ont estimé la relation entre la participation à un jardin et la consommation de fruits et légumes (FL), nous faisons l'hypothèse conservatrice que seulement 50 % de l'augmentation de la consommation observée durant l'intervention persiste tout au long de l'année. De plus, en accord avec la méthodologie de te Velde et al. (2007), nous posons comme hypothèse que seulement 30 % de l'effet de la participation à un jardin sur la consommation de fruits et

³³ Il importe de mentionner les multiples lacunes méthodologiques des études présentées. D'abord, outre l'étude de Christian et al. (2014), les changements dans la consommation de fruits et légumes sont mesurés sur de très courtes périodes de temps, soit entre 10 et 12 semaines. Il est donc probable que l'effet s'estompe après quelque temps. De plus, le nombre de participants est faible, ce qui pourrait biaiser les résultats. On note également que les travaux de Christian et al. (2014) et Lautenschlager et Smith (2007) n'incluent pas de groupes qui n'ont pas participé à un jardin, de sorte qu'on ne peut pas déterminer si les variations dans la consommation de fruits et légumes proviennent de la participation au jardin ou d'une tendance naturelle dans l'alimentation. Ainsi, ces études permettent exclusivement d'identifier une relation ponctuelle entre la participation à un jardin et la consommation de fruits et légumes sans identifier de relation de causalité. Ceci est une limite très importante de ce rapport et réduit énormément la précision des résultats. Néanmoins, ce sont les seuls travaux qui ont exploré la relation entre la consommation de fruits et légumes et la participation à un jardin, ce dont nous avons besoin pour estimer le ratio coût-efficacité de ce type d'intervention.

légumes se fera ressentir tout au long de la vie des enfants.³⁴ Ces hypothèses, combinées avec les effets documentés dans la littérature, suggèrent que participer à un jardin **augmente de 7,65 grammes** la consommation de fruits et légumes des enfants à long terme.

³⁴ Les auteurs indiquent que la consommation de fruits et légumes chez les enfants prédit seulement 30 % de la consommation de fruits et légumes chez les adultes.

TABLEAU 3.2.1 : RÉSUMÉ D'INTERVENTIONS COMPARABLES À UN TRÉSOR DANS MON JARDIN!

Premier auteur, année	Lieu	Âge des enfants	Contexte	Durée	Nombre d'enfants	Intervention	Mesure de l'alimentation	Méthodologie	Résultats
Christian, 2014	Londres, Angleterre	7-11 ans	École	1 an et demi	312	Chaque six semaines, les enfants reçoivent la visite d'un conseiller régional de la Royal Horticultural Society pour les aider à mettre en œuvre et à cultiver leur jardin. Ils ont accès gratuitement aux instruments de jardinage et aux semences. Les enseignants reçoivent une formation en horticulture.	Les enfants notent leur consommation d'aliments au cours des dernières 24 heures.	Différence avant-après pour les enfants qui participent au jardin mesurée par régression du changement de la consommation de fruits et légumes. Elle prend en considération les différences d'âge, de sexe, d'origine ethnique et de défavorisation. Elle est également ajustée pour la corrélation entre les enfants d'une même école.	Augmentation de la consommation de fruits et légumes de 1 gramme dans le groupe intervention. Nous considérons donc qu'il n'y a pas de lien entre la participation au jardin et la consommation de fruits et légumes.
Davis, 2011	Los Angeles, États-Unis	9-10 ans	École et communauté	12 semaines	104	Cours sur l'alimentation et la cuisine (45 minutes) et participation au jardin (45 minutes) une fois par semaine. Le jardin n'est pas à l'école, mais dans la communauté. Les parents reçoivent trois cours de 60 minutes sur la nutrition et l'horticulture.	Les enfants indiquent dans un logiciel ce qu'ils ont mangé la veille. Ce logiciel transforme l'information en nombre de portions.	Différence avant-après entre le groupe qui participe au jardin et celui qui n'y participe pas mesurée par analyse de la covariance (ANCOVA).	Groupe contrôle : baisse de 1,9 à 1,3 portion de légumes et hausse de 4,1 à 4,2 portions de fruits consommées par jour. Groupe intervention : Consommation de légumes par jour est constante à 1,6 portion. Baisse de la consommation de fruits de 4 à 3,9 portions consommées par jour. En combinant les fruits et les légumes, la participation au jardin est associée à une hausse moyenne de 0,4 portion de fruits et légumes consommée par jour.
Duncan, 2015	Coventry, Angleterre	8-10 ans	École	12 semaines	77	Cours sur l'alimentation et l'horticulture et participation à un jardin.	Les enfants participent à une entrevue où ils détaillent leur alimentation au cours des dernières 24 heures.	Différence avant-après entre le groupe qui participe au jardin et celui qui n'y participe pas mesurée par analyse de la variance (ANOVA).	Groupe contrôle : hausse de 4,4 à 4,6 portions de fruits et légumes consommées par jour. Groupe intervention : hausse de 4,3 à 5,7 portions de fruits et légumes consommées par jour. La participation au jardin est associée à une hausse moyenne de 1,2 portion de fruits et légumes consommées par jour.
Lautenschlager, 2007	Minnesota, États-Unis	8-15 ans	Communauté	10 semaines	96	Cours sur l'alimentation, ateliers culinaires et participation à un jardin trois fois par semaine.	Les enfants participent à une entrevue sur leurs comportements alimentaires et détaillent leur alimentation au cours des dernières 24 heures.	Différence avant-après pour les enfants qui participent au jardin (groupe intervention seulement) mesurée par le test de Wilcoxon.	Garçons : hausse de 2,01 à 3,05 portions de fruits et hausse de 2,05 à 3,43 portions de légumes consommées par jour. Filles : baisse de 0,06 portion de fruits et hausse de 0,06 portion de légumes consommées par jour. En combinant les fruits et les légumes et en faisant une moyenne pour les garçons et les filles, la participation au jardin est associée à une hausse moyenne de 1,2 portion de fruits et légumes consommées par jour.
Morgan, 2010	New South Wales, Australie	11-12 ans	École	10 semaines	127	Cours sur l'alimentation et l'exercice trois fois par semaine et périodes de jardinage de 45 minutes quatre fois par semaine.	Les enfants participent à une entrevue où ils détaillent leur alimentation au cours des dernières 24 heures.	Différence avant-après entre les groupes qui participent au jardin et ceux qui n'y participent pas mesurée par analyse de la covariance (ANCOVA).	La participation au jardin est associée à une diminution de 0,08 portion de légumes consommée par jour et à une hausse de 0,05 portion de fruits consommée par jour. Nous supposons donc qu'il n'y a pas de lien entre la participation au jardin et la consommation et de fruits et légumes.

NOTE : LE GROUPE QUI PARTICIPE AU JARDIN EST APPELÉ LE GROUPE INTERVENTION. LE GROUPE QUI NE PARTICIPE PAS AU JARDIN EST APPELÉ LE GROUPE CONTRÔLE.

- *Étape 2*

Pour transformer les changements dans la consommation de FL en variation de l'IMC, nous employons la méthodologie de Magnus et al. (2009). Celle-ci se base sur la différence de l'apport énergétique entre les FL et les aliments denses en énergie (comme le chocolat et les frites). Ainsi, si un enfant consomme 7,65 grammes de FL de plus par jour, il consomme 7,65 grammes d'aliments denses en énergie de moins par jour, ce qui a un effet sur son IMC.³⁵ Pour un enfant âgé entre 6 et 11 ans qui a un IMC de 18,22 (Statistique Canada, 2015) avant de participer à un jardin, un tel changement dans son alimentation se traduit en une diminution de son IMC de 0,057 unité sur une période de 12 mois. Les détails des calculs sont présentés à l'Annexe D.

- *Étape 3*

Nous pouvons maintenant évaluer l'effet de cette diminution de l'IMC sur le nombre de DALY sauvés par enfant. Une telle conversion nécessite l'estimation d'un changement d'IMC sur la prévalence de maladies typiquement associées à l'obésité (maladies cardiaques, hypertension, diabète, etc.) tout au long de la vie des enfants (Moodie et al. 2013). Cependant, un tel travail va au-delà de l'étendue de ce rapport. Ainsi, nous nous basons plutôt sur la moyenne de la relation entre les unités d'IMC et les DALY sauvés dans certaines analyses coût-efficacité effectuées dans le cadre du projet *Assessing Cost-Effectiveness in Obesity (ACE-Obesity)* de l'Australie.³⁶ En moyenne, les auteurs trouvent qu'une diminution de l'IMC d'une unité est associée à 0,087 DALY sauvé. Ainsi, un enfant qui participe à un jardin gagne 0,005 DALY (diminution de l'IMC de 0,057 x 0,087). Toutefois, un tel résultat dépend de plusieurs hypothèses détaillées à l'Annexe C, dont une particulièrement contraignante qui stipule que l'effet des interventions sur l'IMC ne s'estompe pas au fil du temps. Le Tableau C.2.1 en annexe présente brièvement les travaux qui ont estimé cette relation.

³⁵ Cette contrainte est très forte, mais elle sera relâchée dans un test de sensibilité des résultats.

³⁶ L'objectif de *ACE-Obesity* est d'évaluer 13 interventions visant à réduire l'obésité. BAEW fait partie de ce projet (Haby et al., 2006).

- *Étape 4*

La diminution de l'IMC est également associée à une diminution des dépenses de santé. En effet, si la prévalence du diabète, de l'hypertension et des maladies cardiaques diminue, les dépenses de santé associées à ces maladies diminuent également. Nous utilisons la diminution des dépenses de santé par unité d'IMC provenant de certaines analyses coût-efficacité du projet *ACE-Obesity*. Les dépenses de santé étant celles observées en Australie, nous les corrigeons par le ratio des dépenses de santé per capita entre le Canada et l'Australie, qui est de 0,91 en 2012 (Organisation de coopération et de développement économiques, 2016a). En moyenne, chaque diminution de l'IMC d'une unité permet de réduire les dépenses de santé de 895,88 CAD de 2015. Ainsi, un enfant qui participe à un jardin réduit d'environ 51 \$ ($895,88 \times$ diminution de l'IMC de 0,057) ses dépenses de santé tout au long de sa vie. Le Tableau C.2.1 en annexe présente les résultats des travaux qui ont permis d'estimer cette réduction des dépenses.

Le Tableau 3.2.2 résume les résultats des quatre premières étapes qui mènent à l'estimation d'un ratio coût-efficacité pour les jardins. Rappelons qu'un enfant qui participe à un jardin augmentera, en moyenne, sa consommation quotidienne de fruits et légumes de 7,65 grammes jusqu'à la fin de ses jours. Ceci fera diminuer son IMC de 0,057 unité et lui permettra de sauver 0,005 DALY ($0,087$ DALY sauvé par unité d'IMC \times 0,057 unité d'IMC). La diminution de l'IMC de 0,057 unité par enfant aura pour effet de réduire les dépenses de santé de cet enfant tout au long de sa vie de 51 CAD de 2015 ($895,88$ \$ en réduction des dépenses de santé par unité d'IMC \times 0,057 unité d'IMC).

TABLEAU 3.2.2: RÉSUMÉ DES RÉSULTATS DES QUATRE PREMIÈRES ÉTAPES MENANT À L'ESTIMATION D'UN RATIO COÛT-EFFICACITÉ POUR LES JARDINS

Étapes menant à l'estimation d'un ratio coût-efficacité	Valeurs
1. Augmentation de la consommation de fruits et légumes (g)	7,65
2. Diminution de l'IMC par enfant (unité)	0,057
3. DALY sauvés par enfant (unité)	0,005
4. Diminution des dépenses de santé par enfant (dollars)	50,80

NOTE : CALCULS DES AUTEURS. LA DIMINUTION DES DÉPENSES DE SANTÉ EST CALCULÉE TOUT AU LONG DE LA VIE D'UN ENFANT. AINSI, POUR UN ENFANT DE 8 ANS QUI A UNE ESPÉRANCE DE VIE DE 81 ANS, CECI REPRÉSENTE ENVIRON 0,70 DOLLAR PAR ANNÉE.

- *Étape 5*

Nous pouvons maintenant présenter les coûts de mise en œuvre et d'entretien d'un jardin. Les détails sont présentés dans le Tableau 3.2.3. En guise de rappel, nous avons ramené tous les coûts sur une année pour présenter un ratio CE associé à la reconduction de l'intervention. Afin de simplifier, nous considérons que la totalité des jardins sont en bacs (et non en pots), que la création et l'entretien des jardins sont effectués soit par les enfants soit par les enseignants/animateurs de milieux communautaires et que les écoles ou milieux communautaires n'ont pas besoin de louer ou d'acheter un espace de rangement supplémentaire pour les outils ou tout autre matériel de jardinage. Nous supposons également que chaque jardin a une durée de vie de 7 ans³⁷.

Nous incluons les coûts encourus par QEF au niveau national pour le programme UTDMJ ainsi que les coûts au niveau local pour l'implantation d'un jardin. Au niveau national, Croquarium a bénéficié d'un investissement de 1 184 000 \$ entre 2010 et 2015 pour se déployer à travers la province et pour créer du matériel de formation et des guides de jardinage/pédagogique. Puisque Croquarium dépend de sources de financement externes pour offrir ses services, nous considérons que la subvention de

³⁷ Autrement dit, après 7 ans, un jardin doit être complètement refait (ou doit nécessiter un investissement semblable). Ceci est une hypothèse des auteurs qui a été validée auprès de Croquarium.

QEF n'a pas permis à l'organisme d'assurer sa pérennité pour une période qui va au-delà des années de financement. Ainsi, chaque année, un investissement d'environ 197 000 \$ (1 184 000 divisé par 6 ans) est nécessaire³⁸.

Nous ajoutons ensuite les coûts liés à l'implantation du programme UTDMJ au niveau local pour une école ou un milieu communautaire. Cela inclut les coûts d'une formation de deux jours pour les enseignants/animateurs qui seront responsables du jardin, le coût du guide de jardinage et du guide pédagogique (idées d'activités à faire dans les jardins) et les matériaux et outils nécessaires au jardin lui-même.

Dans notre analyse, nous n'avons pas comptabilisé le coût d'opportunité lié à l'utilisation de l'espace (terrain) sur lequel le jardin est implanté. Par exemple, si un jardin est implanté sur un terrain laissé vacant par une municipalité, nous supposons en effet que rien d'autre n'aurait pu être fait avec ce terrain. Puisque l'établissement d'un coût d'opportunité pour chaque terrain aurait été difficile à établir, il nous a été impossible de l'inclure dans l'analyse.

L'école ou la communauté peut bénéficier d'une subvention de QEF (via un RLP) pour s'offrir la formation et les guides. Ces coûts sont déboursés une seule fois. Les coûts associés au matériel qui permet de créer un jardin et de l'entretenir ne sont généralement pas subventionnés par QEF, mais il importe de les inclure dans l'estimation d'un ratio CE. Ils incluent le coût de trois bacs de bois qui mesurent chacun 3 pieds sur 8 pieds, les outils de jardinage, les semences et l'entretien. Au total, la création et l'entretien du jardin coûtent, annuellement, 379 dollars.³⁹

³⁸ Ce montant est sans doute légèrement surévalué puisque le matériel de formation et les guides de jardinage/pédagogique ne doivent pas être refait annuellement. Cependant, nous n'avons pas le détail du financement, et il nous semblait préférable de présenter une estimation conservatrice.

³⁹ Les enseignants/animateurs de milieux communautaires sont responsables de l'animation des jardins. Leur salaire n'est donc pas pris en compte parce qu'il est déboursé avec ou sans création d'un jardin Croquarium.

TABLEAU 3.2.3 : ESTIMATION DES COÛTS ANNUELS PAR JARDIN

Jardins	Référence	Source et méthode
Subvention annuelle de QEF au niveau national	197 333	Dépenses relatives à l'implantation de Croquarium au niveau national, 1 184 000 \$ entre 2010 et 2015 (6 ans)
Coûts annuels par jardin		
Coûts de formation	71	Le coût pour 7 ans est de 500 \$ (Croquarium)
Guide de jardinage	9	Le coût pour 7 ans est de 60 \$ (Croquarium)
Guide pédagogique : activités à faire dans le jardin	96	Le coût pour 7 ans est de 670 \$ (Croquarium)
Bacs de jardinage : terre, bois, clous	93	Trois bacs de jardinage par jardin. Le coût pour 7 ans est de 654 \$ (Croquarium)
Outils de jardinage	16	Le coût pour 7 ans est de 113 \$ (Croquarium)
Semences et entretien	75	Coût annuel (Croquarium)
Composte	19	Le coût pour quatre ans est de 75 \$ (Croquarium)
Coût total d'un jardin	379	Somme des coûts annuels

NOTE : CALCULS DES AUTEURS. SOURCES ET MÉTHODOLOGIE PRÉSENTÉES DANS LE TABLEAU. SCÉNARIO DE RÉFÉRENCE.

- *Étape 6*

Pour calculer le coût par DALY, nous devons estimer le nombre de DALY sauvés et le coût total de l'ensemble des jardins. Les détails sont présentés dans le Tableau 3.2.4. Nous supposons que 45 enfants participent à chaque jardin (15 enfants par bac de jardinage⁴⁰), ce qui implique qu'annuellement 29 115 enfants peuvent participer à un jardin grâce au soutien financier de QEF. Les 647 jardins ont coûté un total de 442 385 \$ (647 jardins x 379 dollars par jardin + subvention nationale) et ont permis de réduire les dépenses de santé de 1 479 924 \$ sur toute la durée de vie des 29 115 enfants qui ont participé, soit environ 51 \$ par enfant au cours de sa vie. Ainsi, grâce à la réduction des dépenses de santé à la suite d'une amélioration de l'alimentation, les coûts de mise en

⁴⁰ Hypothèse des auteurs validée par Croquarium.

œuvre des jardins sont plus que compensés. UTDMJ permet donc de sauver 143,72 DALY tout en diminuant les coûts totaux.

TABEAU 3.2.4 : ESTIMATION DU COÛT PAR DALY POUR LES JARDINS

Jardins	Référence	Source et méthode
Nombre de jardins	647	QEF
Nombre d'enfants pour l'ensemble des jardins	29 115	Nombre de jardins x 15 enfants par bac x 3 bacs par jardin (Croquarium et hypothèse des auteurs)
Relation entre la participation au jardin et l'alimentation, l'IMC et les DALY		
Augmentation de la consommation de fruits et légumes (g/jour)	7,65	Hypothèse des auteurs
Diminution de l'IMC par enfant	0,057	Hypothèse des auteurs
DALY sauvés par enfant	0,005	Hypothèse des auteurs
Nombre de DALY sauvés par l'intervention	143,72	DALY sauvés par enfant x nombre d'enfants
Coûts totaux		
Coûts de l'ensemble des jardins	442 385	Coût annuel x nombre de jardins + subvention nationale
Diminution des dépenses de santé	1 479 924	895,88 x diminution de l'IMC par enfant x nombre d'enfants
Coût net	-1 037 539	Coût de l'ensemble des jardins - dépenses de santé
Coût total par DALY	-7 219	Coût net divisé par nombre de DALY sauvés

NOTE : CALCULS DES AUTEURS. SOURCES ET MÉTHODOLOGIE PRÉSENTÉES DANS LE TABLEAU. SCÉNARIO DE RÉFÉRENCE.

Bien entendu, cette estimation est basée sur de multiples hypothèses qu'il est possible de faire varier pour déterminer la stabilité du résultat. Le Tableau 3.2.5 montre les hypothèses qui ont été modifiées par rapport au scénario de référence et le coût par DALY qui en résulte. Le détail des différents scénarios est présenté à l'Annexe E.

On remarque que la modification du coût de certains éléments (bacs de jardinage et outils) n'a pas d'effets très importants sur le coût par DALY. Des changements concernant le nombre de bacs par jardin font varier le ratio CE, mais celui-ci demeure négatif. L'effet est similaire si un jardin doit être complètement refait après seulement 4 ans (au lieu de 7 ans). La participation de 10 ou de 20 enfants à chaque bac de jardinage (au lieu de 15 enfants) fait varier le ratio CE, mais celui-ci reste négatif. Si on suppose

que seulement 50 % de la consommation de FL se traduit en une diminution de la consommation d'aliments dense en énergie, le coût par DALY est de -4 157 \$. On note que le coût par DALY est positif lorsque 10 % de la réduction de l'IMC est permanente. Ceci est considéré très coût-efficace du point de vue de la société (voir Tableau 3.1.3). Enfin, si l'investissement de QEF au niveau national permet à Croquarium d'assurer sa pérennité pour 10 ans, le ratio CE diminue, mais l'effet est relativement faible.

Ainsi, si le programme UTD MJ a des effets similaires à ceux évalués dans la littérature sur la consommation de fruits et légumes des enfants, il est réaliste de supposer qu'il est très coût-efficace.

TABEAU 3.2.5 : SCÉNARIOS ALTERNATIFS POUR L'ESTIMATION D'UN RATIO COÛT-EFFICACITÉ : JARDINS

Hypothèses modifiées	Coût par DALY
Coût des bacs de jardinage : 47; coût des outils de jardinage : 11	-7 563
Coût des bacs de jardinage : 139; coût des outils de jardinage : 21	-6 875
Nombre de bacs par jardin : 2	-5 890
Nombre de bacs par jardin : 4	-7 884
Durée de vie du jardin : 4 ans	-6 257
Durée de vie du jardin : 10 ans	-7 655
Nombre d'enfants par bac : 10	-5 680
Nombre d'enfants par bac : 20	-7 989
Grammes de FL consommés par jour : 50 % (pour relâcher l'hypothèse de substitution exacte entre les FL et les aliments denses en énergie)	-4 157
L'effet sur l'IMC s'estompe : 75 % (pour relâcher l'hypothèse de maintien de la diminution de l'IMC)	-6 193
L'effet sur l'IMC s'estompe : 50 %	-4 141
L'effet sur l'IMC s'estompe : 10 %	20 484
Subvention au niveau national : sur 10 ans	-7 769
Scénario de référence	-7 219

NOTE : SEULES LES HYPOTHÈSES MENTIONNÉES DANS LE TABLEAU SONT MODIFIÉES PAR RAPPORT AU SCÉNARIO DE RÉFÉRENCE.

Organisation et animation des cours d'école

Une seconde intervention importante de QEF est l'organisation et l'animation des cours d'école (au préscolaire et au primaire). En effet, l'organisme a subventionné 760 cours d'école à hauteur de 7,5 millions de dollars⁴¹ par le biais de différents RLP entre 2007 et 2015. L'objectif de cette intervention est d'augmenter le nombre de minutes de jeux actifs et l'harmonie entre les enfants dans la cour d'école. Il importe de mentionner que les enfants, lorsqu'ils ne sont pas à l'école, ont accès à d'autres activités qui visent à les faire bouger davantage (des camps de jour, leur cour d'école en dehors du calendrier et de la grille horaire de l'école, etc.). Il est donc possible qu'un effet multiplicateur sur l'activité physique des enfants existe. Comme il a été mentionné précédemment, cet effet ne peut pas être mesuré sans données spécifiques au Québec et n'est donc pas explicitement pris en compte dans cette analyse.

Dans cette section, nous analysons deux types d'interventions : celles basées sur la trousse *Ma cour : un monde de plaisir!* (MCMP) de Kino-Québec (ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur, 2005) et celles basées sur les programmes qui encouragent le leadership auprès des jeunes, tel *Acti-Leader* (AL). La trousse MCMP « vise à aider les écoles qui souhaitent mettre en place des conditions ou des mesures pour améliorer l'aménagement, l'organisation et l'animation de la cour d'école et, ainsi, favoriser une vie harmonieuse et active à l'école » (ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur, 2005, Sommaire). Les programmes de jeunes leaders forment les enfants pour qu'il puisse animer la cour d'école et gérer les conflits entre les enfants.

Ces deux interventions sont implantées en deux étapes. La première étape est associée à la mobilisation des écoles, à la formation des intervenants et des enfants, au transfert de connaissances entre Kino-Québec et les conseillers pédagogiques responsables des projets « cours d'école » (si l'intervention est basée sur MCMP), à

⁴¹ Ce montant est une approximation du financement total pour les interventions concernant l'organisation et l'animation des cours d'écoles. L'identification de montants spécifiques à ces interventions est difficile à effectuer pour QEF et aurait occasionné un retard dans l'analyse. Il est donc possible que nous omettions quelques interventions dans les cours d'écoles ou que nous ajoutions certaines interventions moins directement liées aux cours d'école. Nous supposons que ces deux erreurs s'annulent et que le montant utilisé est le bon.

l'observation des besoins de la cour d'école et des enfants et à la création d'un plan détaillant les changements à apporter à l'école pour favoriser l'activité physique et une saine harmonie entre les enfants. Il importe de mentionner que la trousse MCMP inclut une composante de formation de jeunes leaders (et donc d'animation des cours d'école). Grâce aux subventions de QEF aux RLP, les écoles sont ainsi en mesure de faire une évaluation complète de leurs besoins et de former des intervenants pour les cours d'école.

La deuxième étape est l'implantation des changements à apporter à la cour d'école après l'établissement du plan. Ceci peut inclure l'achat de petits (ballons, cordes à danser, raquettes) ou gros (paniers de basketball, buts de soccer) équipements de jeux, le marquage d'espaces de jeux et de jeux comme la marelle sur le sol des cours d'école et, dans de rares cas, l'achat de modules de jeux. Cette partie étant peu subventionnée par QEF, c'est la responsabilité des écoles de trouver le financement nécessaire à l'achat d'équipements et au marquage du sol dans la cour d'école, ce qui peut être un processus ardu. Certaines sources de financement existent, par exemple par l'intermédiaire de la Fondation du Grand Défi Pierre Lavoie (2016) ou du programme d'embellissement des cours d'école du ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur du Québec (2016b).

Pour estimer un ratio coût-efficacité, nous procédons de la même manière que pour les jardins.

- *Étape 1*

Nous commençons par déterminer la relation entre l'organisation et l'animation des cours d'école et le nombre de minutes de jeux d'intensité modérée ou vigoureuse des enfants à partir de la littérature. Les travaux inclus dans l'analyse sont brièvement présentés dans les Tableaux 3.2.6 et 3.2.7. Étant donné la grande variabilité dans les changements apportés aux cours d'école du Québec via ces interventions, nous avons considéré des articles scientifiques portant sur une variété d'interventions similaires (mais pas nécessairement identiques). Nous regroupons les études en trois sous-groupes : 1) l'animation des cours d'école seulement (Beyler et al., 2014), 2) le

marquage de la cour d'école et les équipements de jeux (Ridgers et al., 2007; Cardon et al., 2009; Ridgers, Fairclough et Stratton, 2010) et 3) la combinaison de l'animation, du marquage de la cour d'école et des petits équipements de jeux (Yildirim et al., 2014). Dans tous les cas, le changement dans l'activité physique des enfants est mesuré grâce à un accéléromètre ou un moniteur cardiaque qui permet d'identifier la proportion de la récréation pendant laquelle un enfant participe à des jeux d'intensité modérée ou vigoureuse (IMV). Cette proportion est ensuite transformée en nombre de minutes de jeux en utilisant la durée moyenne des récréations dans les différents articles.⁴²

Les travaux de Beyler et al. (2014) suggèrent que l'animation (A) des cours d'école est associée à une **hausse d'environ 1,67 minute de jeux d'IMV** par jour. Cependant, les enfants portent les accéléromètres pour une durée moyenne de seulement 34 minutes, ce qui pourrait limiter l'augmentation mesurée. Les interventions qui combinent le marquage du sol et les équipements de jeux (M+J) et celle qui combine l'animation, les jeux et le marquage du sol (A+J+M) sont respectivement associées à **une hausse de 2,40 minutes de jeux d'IMV par jour** (Ridgers et al., 2007; Cardon et al., 2009; Ridgers, Fairclough et Stratton, 2010) et de **3,35 minutes de jeux d'IMV** par jour (Yildirim et al., 2014). Dans ces quatre études, les enfants portent les accéléromètres pendant un minimum de 42 minutes par jour, soit l'équivalent de la récréation du midi. Ainsi, malgré la variabilité entre les interventions et les méthodes d'analyses, la relation entre le nombre de minutes de jeux d'IMV et la modification des environnements des enfants est relativement similaire. Afin de simplifier l'analyse, nous supposons que toutes les interventions augmentent, en moyenne, le temps de jeux d'IMV de **2,64 minutes par jour** (moyenne des interventions M+J et A+J+M⁴³). Bien que ceci augmente l'effet observé pour l'intervention qui ne vise que l'animation des cours d'école, cette

⁴² Le changement dans le nombre de minutes de jeux est basé sur la durée des récréations dans les pays où les interventions sont évaluées. Nous n'avons pas pu nous baser sur la durée des récréations au Québec puisque le changement mesuré dépend du nombre de minutes pendant lesquelles les enfants portent un accéléromètre ou un moniteur cardiaque.

⁴³ Nous ne considérons pas l'intervention A pour calculer cette moyenne puisque les enfants portent l'accéléromètre pour une trop courte période de temps.

hypothèse nous semble réaliste étant donné le nombre de minutes pendant lesquelles les enfants portent les accéléromètres dans l'étude de Beyler et al. (2014).

TABLEAU 3.2.6 : RÉSUMÉ D'INTERVENTIONS DANS LA COUR D'ÉCOLE (A)

Premier auteur, année	Lieu	Âge des enfants	Contexte	Durée	Nombre d'enfants	Intervention	Mesure de l'activité physique	Méthodologie	Résultats
Beyler, 2014	États-Unis (centaines d'écoles)	9-10 ans	École	7 mois	1 537	Les écoles engagent des entraîneurs qui organisent des activités dans les cours d'écoles, qui forment des jeunes leaders et qui font des jeux dans les classes.	Tous les enfants portent des accéléromètres.	Différence après l'intervention entre le groupe intervention et le groupe contrôle mesurée par régression. L'analyse prend en compte des différences d'âge et de temps passé à porter les accéléromètres. Elle inclut également des effets aléatoires par école.	L'animation des cours d'école et la formation de jeunes leaders est associée à une hausse de 4,9 points de pourcentage du temps de récréation (34 minutes) passé à faire des activités d'intensité modérée ou vigoureuse (IMV). Ceci correspond à une hausse de 1,67 minute de jeux d'IMV par jour.
Cardon, 2009	Flandre, Belgique	4-5 ans	École	4 mois	583	Les écoles sont assignées à un de trois groupes : un premier groupe ajoute du marquage sur le sol (sentiers à suivre dans la cour d'école et marelle), un second groupe reçoit des petits équipements de jeux (les enseignants doivent expliquer pendant au moins 1 h les nouveaux jeux) et un troisième groupe fait les deux.	Tous les enfants portent des accéléromètres.	Différence avant-après entre les groupes interventions et le groupe contrôle mesurée par régression. Celle-ci inclut des effets fixes d'écoles et d'enfants. Elle prend en considération des différences d'âge et de niveau d'activité physique avant l'intervention.	Hausse de 0,8 point de pourcentage du temps de la récréation du midi (42 minutes) à faire des activités d'IMV dans le groupe qui combine les petits équipements de jeux et le marquage au sol. Ceci correspond à une hausse de 0,34 minute de jeux d'IMV par jour.

NOTE : LE GROUPE QUI EST DANS UNE ÉCOLE OÙ LA COUR EST ANIMÉE OU AMÉNAGÉE EST APPELÉ LE GROUPE INTERVENTION. LE GROUPE QUI EST DANS UNE ÉCOLE OÙ LA COUR N'EST NI ANIMÉE NI AMÉNAGÉE EST APPELÉ LE GROUPE CONTRÔLE.

TABLEAU 3.2.7 : RÉSUMÉ D'INTERVENTIONS DANS LA COUR D'ÉCOLE (B)

Premier auteur, année	Lieu	Âge des enfants	Contexte	Durée	Nombre d'enfants	Intervention	Mesure de l'activité physique	Méthodologie	Résultats
Ridgers, 2007	Nord-Ouest de l'Angleterre	6-11 ans	École	6 mois	391	Les écoles reçoivent 20 000 livres pour créer des « zones » de jeux grâce à des marques de couleurs sur le sol et de l'équipement (buts de soccer, paniers de basketball, clôtures, mobilier urbain).	Tous les enfants portent des moniteurs cardiaques, et un sous-échantillon porte également des accéléromètres.	Différence avant-après entre le groupe intervention et le groupe contrôle mesurée par régression. L'analyse prend en compte des différences d'âge, d'IMC, de temps passé à faire des activités modérées ou vigoureuses et de durée de la récréation avant le réaménagement des cours d'école. Elle corrige également les résultats pour des différences de sexe et inclut des effets fixes de temps écoulé entre les mesures de l'activité, d'enfant et d'école.	Hausse de 4 points de pourcentage (4,5 points de pourcentage) du temps passé à faire des activités d'intensité modérée ou vigoureuse (IMV) lorsque l'activité est mesurée par un moniteur cardiaque (un accéléromètre). Le réaménagement des cours d'école est associé à une hausse de 4 minutes du temps de récréation passé à faire des activités d'intensité MV (en prenant les durées moyennes des récréations du matin, du midi et de l'après-midi mentionnées dans les travaux de Ridgers, 2010).
Ridgers, 2010	Nord-Ouest de l'Angleterre	6-11 ans	École	12 mois	368	Les écoles reçoivent 20 000 livres pour créer des « zones » de jeux grâce à des marques de couleurs sur le sol et de l'équipement (buts de soccer, paniers de basketball, clôtures, mobilier urbain).	Tous les enfants portent des moniteurs cardiaques, et un sous-échantillon porte également des accéléromètres.	Différence avant-après entre le groupe intervention et le groupe contrôle mesurée par régression. L'analyse prend en compte des différences d'âge, d'IMC, de temps passé à faire des activités modérées ou vigoureuses et de durée de la récréation avant le réaménagement des cours d'école. Elle corrige également les résultats pour des différences de sexe et inclut des effets fixes de temps écoulé entre les mesures de l'activité, d'enfant et d'école.	Hausse de 4,1 points de pourcentage (1,2 point de pourcentage) du temps passé à faire des activités d'IMV lorsque l'activité est mesurée par un moniteur cardiaque (un accéléromètre) lors de la récréation du matin (19,5 minutes). Hausse de 3,0 points de pourcentage (3,6 points de pourcentage) du temps passé à faire des activités d'intensité MV lorsque l'activité est mesurée par un moniteur cardiaque (un accéléromètre) lors de la récréation du midi (58,9 minutes). Nous supposons le même effet lors de la récréation du matin que pour celle de l'après-midi (durée moyenne de 15,7 minutes). En prenant la moyenne du moniteur cardiaque et de l'accéléromètre et en additionnant pour capter les trois récréations : le réaménagement des cours d'école est associé à une hausse de 2,87 minutes de jeux d'IMV par jour .
Yildirim, 2014	Melbourne, Australie	8 ans	École	5-9 mois	138	Le programme d'activité physique inclut 18 cours en classes, des petits équipements de jeux, des encouragements de la part des enseignants et des pairs à jouer activement pendant les récréations, du marquage au sol, des affiches faisant la promotion de l'activité physique et des devoirs actifs à faire à la maison (comme aller marcher avec les parents, par exemple).	Tous les enfants portent des accéléromètres.	Différence avant-après entre le groupe intervention et le groupe contrôle mesurée par modèle linéaire généralisé qui prend en compte la corrélation potentielle entre les enfants d'une même école. L'estimation prend en compte des différences de sexe, de température quand l'activité physique est mesurée et d'IMC et d'activité physique avant l'intervention.	L'intervention est associée à une différence de 40 % du temps de récréation du matin (durée moyenne de 31 minutes) passé à faire des activités d'IMV entre le groupe intervention et le groupe contrôle. Ceci correspond à une hausse de 3,35 minutes de jeux d'IMV par jour (avant l'intervention, les enfants participent à des jeux d'IMV pendant 8,37 minutes). Il n'y a pas d'effets de l'intervention sur les minutes de jeux pendant la récréation du midi (durée moyenne de 53 minutes).

NOTE : LE GROUPE QUI EST DANS UNE ÉCOLE OÙ LA COUR EST ANIMÉE OU AMÉNAGÉE EST APPELÉ LE GROUPE INTERVENTION. LE GROUPE QUI EST DANS UNE ÉCOLE OÙ LA COUR N'EST NI ANIMÉE NI AMÉNAGÉE EST APPELÉ LE GROUPE CONTRÔLE.

Les interventions évaluées par Stratton et Mullan (2005) et Verstraete et al. (2006) ont été exclues en raison des faiblesses méthodologiques de l'analyse (voir Parrish et al., 2013 pour une explication des limites de ces études). Le programme *Sports, Play, and Active Recreation for Kids* (SPARK) a également été écarté puisqu'il inclut des activités pour améliorer l'activité physique des enfants pendant les heures de cours en plus d'interventions dans la cour d'école, ce qui limite la comparabilité à ce qui est implanté au Québec. Enfin, les travaux d'Elder et al. (2011) et de Janssen et al. (2015) ont été exclus parce qu'ils mesurent l'effet des interventions dans les cours d'école sur la proportion d'enfants qui participent à des activités d'intensité modérée ou vigoureuse (IMV) et non sur le nombre de minutes de jeux d'IMV (que nous utilisons pour calculer un ratio CE).

Les deux étapes suivantes nécessitent de transformer le nombre de minutes de jeux supplémentaire en diminution de l'IMC puis en DALY sauvés.

- *Étape 2*

Pour transformer un changement dans le nombre de minutes de jeux d'IMV par jour en variation d'IMC, nous employons la méthodologie de Moodie et al. (2011).⁴⁴ Celle-ci se base sur la différence d'énergie dépensée par un enfant qui joue calmement (en position assise) et par un enfant qui joue activement. Pour un enfant âgé entre 6 et 11 ans qui a un IMC de 18,22 (Statistique Canada, 2015) avant l'intervention dans la cour d'école, une augmentation de 2,64 minutes de jeux d'IMV par jour se traduit en une diminution de son IMC de 0,01 unité sur une période de 12 mois. Les détails des calculs sont présentés à l'Annexe D.

- *Étape 3*

Nous évaluons ensuite l'effet de cette diminution de l'IMC sur le nombre de DALY sauvés par enfant. Comme pour la conversion de l'IMC en DALY dans le cas de la participation à un jardin, nous considérons que tout changement de l'IMC d'une unité est associé à 0,087 DALY sauvés. Ainsi, un enfant qui joue davantage pendant les

⁴⁴ Cette méthodologie est similaire à celle utilisée par Magnus et al. (2009) pour convertir un changement de l'alimentation en IMC.

récréations diminuera son IMC de 0,01 unité, ce qui lui permettra d'augmenter de 0,0009 année son espérance de vie ajustée pour l'incapacité (0,01 unité d'IMC en moins x 0,087 DALY sauvé par unité d'IMC). Ces résultats dépendent de plusieurs hypothèses détaillées à l'Annexe C. Le Tableau C.2.1 en annexe présente brièvement les travaux qui ont estimé la relation entre l'IMC et les DALY.

- *Étape 4*

La diminution de l'IMC est également associée à une diminution des dépenses de santé tout au long de la vie des enfants. Nous nous basons sur la diminution des dépenses de santé par unité d'IMC calculée dans le cadre du projet *ACE-Obesity* de l'Australie (voir Tableau C.2.1 en annexe). Ainsi, un enfant qui devient plus actif à la suite de l'intervention dans sa cour d'école réduira ses dépenses de santé de 8,76 dollars canadiens de 2015 tout au long de sa vie (895,88 \$ sauvés par unité d'IMC x 0,01 unité d'IMC en moins).

Le Tableau 3.2.8 présente un résumé des résultats des quatre premières étapes nous permettant de calculer un ratio CE pour l'organisation et l'animation des cours d'école.

TABLEAU 3.2.8: RÉSUMÉ DES RÉSULTATS DES QUATRE PREMIÈRES ÉTAPES MENANT À L'ESTIMATION D'UN RATIO COÛT-EFFICACITÉ POUR L'ORGANISATION ET L'ANIMATION DES COURS D'ÉCOLE

Étapes menant à l'estimation d'un ratio coût-efficacité	Valeurs
1. Augmentation du nombre de minutes de jeux d'IMV	2,64
2. Diminution de l'IMC par enfant (unité)	0,01
3. DALY sauvés par enfant (unité)	0,0009
4. Diminution des dépenses de santé par enfant (dollars)	8,76

NOTE : CALCULS DES AUTEURS. LA DIMINUTION DES DÉPENSES DE SANTÉ EST CALCULÉE TOUT AU LONG DE LA VIE D'UN ENFANT.

Les deux dernières étapes sont l'estimation du coût de l'organisation et de l'animation des cours d'école ainsi que le calcul du ratio CE. Puisque nous ne pouvons pas déterminer le type d'intervention dans chaque école, nous en considérons deux et supposons à chaque fois que l'ensemble des écoles a mis en place la même intervention.

Ainsi, nous présentons deux scénarios de référence où l'ensemble des écoles ont soit animé leurs cours grâce à un programme de jeunes leaders et acheté des équipements de jeux (A+J) ou animé leurs cours (programme de jeunes leaders), acheté des équipements de jeux et ajouté du marquage sur le sol de la cour (A+J+M). Les coûts et les bénéfices sont tous rapportés sur une base annuelle afin de présenter le ratio CE observé si les interventions dans les cours d'école étaient reconduites l'année suivante.

- *Étape 5*

Il importe de rappeler que l'organisation et l'animation des cours d'école sont effectuées en deux parties. La première vise davantage à mobiliser les acteurs du milieu scolaire, à créer un plan des besoins de la cour d'école et à former les intervenants et les enfants tandis que la seconde consiste en l'implantation des changements à apporter à la cour d'école. Nous supposons que ces changements consistent en l'achat d'équipements de jeux ou en l'ajout de marquage sur le sol de la cour d'école. Le coût total de l'intervention inclut donc ces deux aspects.

La première partie a été entièrement financée par QEF par l'intermédiaire des RLP. Le montant alloué pour 760 cours d'école a été de 7,5 millions de dollars entre 2007 et 2015. Nous supposons que la formation des intervenants, la sensibilisation à l'importance d'une cour d'école animée et organisée et l'évaluation des besoins assurent la pérennité de l'intervention pour une période de 10 ans, puisqu'elles permettent à l'école d'être autonome (cette hypothèse sera relâchée dans un test de sensibilité). Cependant, nous considérons que l'investissement alloué à la formation des jeunes leaders est récurrent. Il doit donc être renouvelé chaque année. En effet, bien qu'il soit possible que la formation Acti-Leader devienne intégrée aux tâches habituelles d'un enseignant, d'un technicien en éducation spécialisée ou d'un surveillant (et qu'elle ne nécessite pas de fonds supplémentaires), plusieurs écoles ont besoin de financement annuel pour l'offrir, et ce, même après cinq ans d'opération⁴⁵. Puisque QEF n'est pas en

⁴⁵ Cette hypothèse est conservatrice, puisqu'il est possible que le financement doive être renouvelé avec moins d'intensité pour les années subséquentes. Cependant, en absence de données sur chaque école, il ne nous était pas possible de déterminer la vraie valeur. Cette hypothèse est relâchée dans un test de sensibilité.

mesure d'identifier la date à laquelle l'investissement dans la formation de jeunes leaders a commencé dans chaque école, nous posons comme hypothèse⁴⁶ qu'il est en place depuis quatre ans en moyenne. Implicitement, nous supposons que la majorité des écoles ont commencé à investir dans les jeunes leaders une fois le programme bien développé, soit vers 2009-2011, et que d'autres se sont graduellement ajoutées par la suite.

Selon une responsable du programme Acti-Leader, la formation des enfants nécessite environ 35 heures de travail par année. Puisque différents intervenants peuvent offrir la formation et que leur salaire horaire varie, nous supposons un salaire horaire moyen de 29 \$⁴⁷. Ainsi, annuellement, la formation coûte 1 015 \$ (35 heures par année x 29 \$). Ce coût doit être inclus dans l'analyse puisque les intervenants ne sont pas nécessairement en mesure de former les jeunes leaders au cours d'une journée de travail habituelle, ce qui implique de devoir trouver du financement supplémentaire. Au total, si toutes les écoles choisissent de former des jeunes leaders, le coût annuel est de 771 400 dollars (1 015 \$ x 760 écoles) ou de 3,1 millions pour quatre ans. De la subvention totale de 7,5 millions de dollars au niveau local, il reste donc un investissement de 4,4 millions de dollars (7,5 millions – 3,1 millions).⁴⁸ Comme mentionné précédemment, nous supposons que ce montant permet d'assurer la formation des intervenants et la mobilisation des différents milieux pour une période de 10 ans.

Pour l'achat de petits équipements de jeu, nous supposons un coût d'environ 300 \$ pour deux ans. Le marquage de la cour d'école coûte en moyenne 3 000 \$ et doit être refait après trois ans.

⁴⁶ Cette hypothèse est validée par QEF, mais sera modifiée dans des tests de sensibilité.

⁴⁷ Selon le Secrétariat du Conseil du Trésor (2015a), le salaire horaire pour une technicienne en éducation spécialisée est de 26,40 \$ (moyenne des échelons 6 et 7 en 2015). Pour un surveillant, le salaire horaire est de 19,77 \$ en 2015 (échelon 3 en 2015) et, pour un enseignant, le salaire annuel est de 54 820 \$ (échelon 9 en 2015), ce qui revient à un salaire horaire de 40 \$ (si on suppose 35 heures de travail par semaine tout au long de l'année). La moyenne de ces trois taux horaires donne environ 29 \$. Dans chaque cas, l'échelon salarial considéré correspond à l'échelon médian.

⁴⁸ Nous présentons également un scénario où la formation, puisqu'elle fait partie des tâches habituelles des intervenants, n'est pas considérée comme un coût additionnel.

Au total, animer les cours d'école par l'entremise des jeunes leaders et fournir de petits équipements coûtent 1 165 \$ par année. Les écoles qui choisissent d'animer leurs cours, de fournir des petits équipements de jeux et d'ajouter du marquage au sol déboursent, annuellement, 2 165 \$. Il importe de préciser que les écoles n'ont pas nécessairement à déboursier ces montants elles-mêmes. Elles peuvent trouver des subventions ou des bénévoles pour les aider. Les détails sont présentés dans le Tableau 3.2.9.

TABLEAU 3.2.9. : ESTIMATION DES COÛTS ANNUELS POUR L'ORGANISATION ET L'ANIMATION DES COURS D'ÉCOLE

Cours d'école	A+J	A+J+M	Source et méthode
Subvention annuelle de QEF aux RLP	441 440	441 440	Dépenses relatives aux cours d'école au niveau local : 7,5 millions entre 2007 et 2015. Nous excluons l'argent alloué à la formation de jeunes leaders (durée moyenne de 4 ans) : 3,08 millions. Il reste donc 4,41 millions qui assurent la pérennité du programme pour 10 ans.
Coûts annuels par cour d'école			
Formation des jeunes leaders (offerte par un enseignant, un technicien en éducation spécialisée ou un surveillant)	1 015	1 015	35 heures par année (Acti-Leader) multiplié par la moyenne du salaire horaire des différents intervenants de 29 \$ (Secrétariat du Conseil du Trésor et hypothèse des auteurs).
Petits équipements : ballons, cordes à danser, raquettes	150	150	Le coût pour 2 ans est 300 \$ (Hypothèse des auteurs validée par une kinésiologue des SSSS, gouvernement du Québec)
Marquage au sol	-	1 000	Le coût pour 3 ans est de 3 000 \$ (hypothèse des auteurs validée par une kinésiologue des SSSS, gouvernement du Québec)
Coût total par cour d'école	1 165	2 165	Somme des coûts annuels

NOTE : CALCULS DES AUTEURS. SOURCES ET MÉTHODOLOGIE PRÉSENTÉES DANS LE TABLEAU. SCÉNARIO DE RÉFÉRENCE.

- *Étape 6*

Nous présentons ensuite le calcul du coût par DALY dans le Tableau 3.2.10. Nous considérons qu'il y a en moyenne 241 enfants par école et donc que 183 160 enfants peuvent bénéficier d'une cour d'école organisée et animée (annuellement) grâce au

soutien financier de QEF. Le coût total d'organiser et d'animer les 760 cours d'école pour une année est de 1,33 million de dollars si toutes les écoles choisissent l'intervention A+J ou de 2,09 millions si elles choisissent l'intervention A+J+M. La participation des enfants à des cours d'école organisées et animées augmente, en moyenne, de 2,64 minutes de jeux par jour leur participation à des activités d'IMV. Ceci permet à la société de sauver 155,86 DALY et de réduire les dépenses de santé d'environ 1,6 million. Le coût par DALY varie selon l'intervention effectuée, passant de – 1 784 \$ (pour l'animation des cours d'école et l'achat de petits équipements de jeux) à 3 092 \$ (pour une école qui choisit de fournir des petits équipements de jeux et d'ajouter des lignes de couleurs sur le sol en plus d'animer les récréations). Une valeur négative implique que l'intervention permet d'améliorer l'espérance de vie tout en diminuant les coûts totaux au niveau de la société. Les interventions dans la cour d'école semblent donc être très coût-efficaces du point de vue de la société.

TABEAU 3.2.10 : ESTIMATION DU COÛT PAR DALY POUR L'ORGANISATION ET L'ANIMATION DES COURS D'ÉCOLE

Cours d'école	A+J	A+J+M	Source et méthode
Nombre d'enfants par école	241	241	Fédération des commissions scolaires du Québec
Nombre d'écoles	760	760	QEF
Nombre d'enfants exposés à l'organisation et à l'animation des cours d'école	183 160	183 160	Nombre d'enfants par école x nombre d'écoles
Relation entre l'organisation/animation des cours d'école et les minutes d'activité physique, l'IMC et les DALY			
Augmentation du nombre de minutes de jeux d'intensité modérée ou intense	2,64	2,64	Hypothèse des auteurs
Diminution de l'IMC par enfant	0,010	0,010	Hypothèse des auteurs
DALY sauvés par enfant	0,0009	0,0009	Hypothèse des auteurs
Nombre de DALY sauvés par l'intervention	155,86	155,86	DALY sauvés par enfant x nombre d'enfants
Coûts totaux			
Coûts de l'ensemble des cours d'école	1 326 840	2 086 840	Coût annuel x nombre d'écoles + subvention annuelle
Diminution des dépenses de santé	1 604 933	1 604 933	895,88 x diminution de l'IMC par enfant x nombre d'enfants
Coût net	-278 093	481 907	Coût de l'ensemble des cours d'école - dépenses de santé
Coût total par DALY	-1 784	3 092	Coût net divisé par nombre de DALY sauvés

NOTE : CALCULS DES AUTEURS. SOURCES ET MÉTHODOLOGIE PRÉSENTÉES DANS LE TABLEAU. SCÉNARIO DE RÉFÉRENCE.

Pour déterminer la stabilité de ce résultat, nous faisons varier plusieurs hypothèses. Les résultats sont présentés dans le Tableau 3.2.11 (les résultats détaillés sont présentés à l'Annexe E). Nous avons commencé par modifier le niveau d'énergie dépensée par les jeunes qui jouent dans la cour d'école à 3 unités d'équivalent métabolique (MET⁴⁹) puis à 7 MET. Lorsque l'énergie dépensée est plus basse, la diminution de l'IMC est plus faible, et le nombre de DALY sauvés diminue, ce qui fait augmenter le ratio CE à environ 9 000 \$ pour l'intervention A+J et à 20 000 \$ pour l'intervention A+J+M. Un tel résultat est très coût-efficace selon les seuils acceptés au Canada (voir Tableau 3.1.3). Si l'énergie dépensée est de 7 MET, le ratio CE est négatif.

⁴⁹ Un MET permet de mesurer l'intensité de l'activité physique. Plus le MET est élevé, plus l'activité est intense.

Nous avons ensuite fait varier le salaire horaire des intervenants qui forment les enfants, le coût des petits équipements de jeux et le coût du marquage du sol (dans le cas où les écoles choisissent l'intervention Animation/Équipements de jeux/Marquage du sol (A+J+M)). Dans tous les cas, l'intervention demeure très coût-efficace. Si nous considérons que les cours d'école ont implanté le programme de jeunes leaders pour deux ans ou six ans (au lieu de quatre ans comme dans le scénario de référence), l'effet sur le ratio CE est plutôt faible : il demeure négatif pour l'intervention Animation/Équipements de jeux (A+J) et à moins de 5 000 \$ pour l'intervention A+J+M.

Nous avons étudié un scénario selon lequel les écoles ajoutent un module de jeux à leur cour d'école en plus de l'animation, de l'achat de petits équipements de jeux et du marquage de la cour d'école (pour l'intervention A+J+M). L'achat et l'installation d'un module de jeux coûtent environ 50 000 \$, et il y a peu d'entretien à faire au cours des 10 premières années.⁵⁰ Cet ajout à la cour d'école augmente le coût par DALY à 22 597 \$ pour l'intervention A+J et à 27 473 \$ pour l'intervention A+J+M, ce qui est encore très coût-efficace du point de vue de la société⁵¹.

Si l'investissement de QEF dans la formation des intervenants et dans la mobilisation des milieux scolaires permet aux écoles d'organiser leurs cours de manière autonome pour une période de 15 ans plutôt que de 10 ans, le coût par DALY diminue, mais l'effet est plutôt faible. Cependant, si la formation de jeunes leaders est intégrée dans les tâches habituelles des intervenants (le coût associé à la formation des jeunes leaders est un investissement sur 10 ans plutôt qu'un investissement annuel), le coût par DALY est d'environ 100 \$ si les écoles choisissent l'intervention A+J+M et demeure négatif pour l'intervention A+J.

⁵⁰ Estimation recueillie auprès d'une kinésiologue responsable de l'organisation de cours d'écoles.

⁵¹ Nous avons considéré que l'installation d'un module de jeux a le même effet sur l'activité physique des enfants pendant les récréations que les autres interventions. Nous avons posé cette hypothèse puisque nous n'avons pas trouvé d'intervention comparable dans la littérature.

TABLEAU 3.2.11 : SCÉNARIOS ALTERNATIFS POUR L'ESTIMATION D'UN RATIO COÛT-EFFICACITÉ : ORGANISATION ET ANIMATION DES COURS D'ÉCOLE

Hypothèses modifiées	Coût par DALY	
	A+J	A+J+M
Énergie dépensée : 3 MET	8 848	19 814
Énergie dépensée : 7 MET	-3 911	-252
Borne inférieure coûts : salaire horaire 20 \$, jeux 200 \$, marquage 2 000 \$	-2 950	301
Borne supérieure coûts : salaire horaire 40 \$, jeux 500 \$, marquage 5 000 \$	-170	7 957
Implantation des jeunes leaders : 2 ans	-794	4 082
Implantation des jeunes leaders : 6 ans	-2 774	2 102
Heures de formation : 45 heures	-936	3 940
Minutes de jeux supplémentaires : 1,67	3 156	-
Modules de jeux, durée de vie : 10 ans	22 597	27 473
Formation et mobilisation : 5 ans	1 048	5 924
Formation et mobilisation : 15 ans	-2 728	2 148
Formation de jeunes leaders intégrée dans les tâches habituelles	-4 754	122
L'effet sur l'IMCs'estompe : 75 %	1 053	7 555
L'effet sur l'IMCs'estompe : 50 %	6 729	16 481
L'effet sur l'IMCs'estompe : 10 %	74 834	123 597
Marquage, durée de vie : 2 ans	-	5 530
Marquage, durée de vie : 5 ans	-	1 141
Scénario de référence	-1 784	3 092

NOTE : SEULES LES HYPOTHÈSES MENTIONNÉES DANS LE TABLEAU SONT MODIFIÉES PAR RAPPORT AU SCÉNARIO DE RÉFÉRENCE.

Seul le scénario où 10 % de la persistance de l'IMC demeure à long-terme fait passer le coût par DALY au-delà du seuil où le ratio CE est très coût-efficace (voir Tableau 3.1.3). Néanmoins, même dans ces circonstances, les deux types d'intervention dans les cours d'école demeurent coût-efficaces.

Les différents scénarios présentés dans cette section indiquent que les interventions dans les cours d'école sont susceptibles d'être coût-efficaces et montrent que les ratios coût-efficacité sont plutôt stables.

Plans de déplacement et sensibilisation au transport actif

La troisième intervention choisie est *À pied, à vélo, ville active* (APAVVA) de Vélo Québec Association (VQA). APAVVA vise à créer des plans de déplacement et à sensibiliser les enfants et leurs parents au transport actif (TA). Son objectif est d'amener les enfants et les membres de la communauté à se déplacer davantage à pied ou à vélo afin d'augmenter le nombre de minutes d'activité physique par semaine.⁵² QEF a versé 8,03⁵³ millions de dollars à VQA au niveau national entre 2008-2009 et 2014-2015. L'organisme a également subventionné APAVVA au niveau local par l'entremise des RLP à hauteur de 7,5 millions de dollars entre 2010 et 2015.

Outre APAVVA, QEF subventionne les *Trottibus*, un système d'accompagnement des enfants à l'école à pied, et diverses activités concernant le transport actif à partir de plans d'action des RLP. Toutes ces activités sont susceptibles d'avoir un effet sur le nombre de minutes d'activité physique. Il est donc possible que l'effet total de QEF sur l'activité physique des enfants lors des déplacements soit plus important que celui mesuré par la participation à APAVVA puisque les enfants sont potentiellement exposés à d'autres interventions. Cet effet est implicitement pris en compte dans l'analyse si les interventions sur lesquelles nous nous basons sont mises en place dans des pays qui se soucient également d'avoir une certaine continuité dans les interventions en TA auprès des enfants.

APAVVA est une intervention qui comprend plusieurs parties. La première est dédiée à la mobilisation des milieux scolaires et municipaux et à la création d'activités et de

⁵² Nous nous concentrons sur les écoles primaires, puisque ce sont elles qui ont bénéficié des plans de déplacement et de l'animation. Les écoles secondaires ont plutôt eu droit à des plans de stationnement de vélo, mais, à notre connaissance, il n'existe pas d'analyse de projets de ce type dans la littérature. Il ne nous est donc pas possible de prendre en compte cette partie des activités de QEF.

⁵³ Lorsque nous calculons le ratio CE, nous supposons que 85 % des subventions totales versées à VQA peuvent être attribuées à APAVVA et que l'autre 15 % sert à des initiatives pour les écoles secondaires. Ainsi, c'est donc 7,06 millions de dollars qui ont été alloués à VQA entre 2008-2009 et 2014-2015 au niveau national pour APAVVA.

documents destinés aux enfants⁵⁴ tandis que la seconde consiste en la création d'un plan de déplacement pour une école. Ces deux parties ont bénéficié d'une subvention de QEF au niveau national. La troisième est associée à la mise en place d'activités dans les écoles afin de sensibiliser les enfants aux bienfaits du transport actif et de les encourager à se déplacer à pied ou à vélo. Les écoles reçoivent du financement de QEF au niveau national et local pour ces activités, par l'entremise des RLP, mais doivent souvent trouver des sources de financement complémentaires. La dernière partie est le changement structurel apporté aux municipalités, par la création de trottoirs et de pistes et bandes cyclables, l'achat de supports pour les vélos, la coupe de haies qui encombrant les trottoirs, etc. Nous nous concentrons sur l'évaluation des trois premières composantes seulement, puisque nous ne sommes pas en mesure d'identifier les changements apportés à l'infrastructure des municipalités après la création de plans de déplacement.

Il importe de mentionner que l'effet de la mobilisation est mesuré en fonction du nombre de plans de déplacement ainsi que sur l'effet de ces plans sur l'activité physique des enfants, ce qui est l'objectif final de l'intervention.

Pour estimer un ratio coût-efficacité, nous procédons à nouveau en six étapes.

- *Étape 1*

Nous commençons par estimer la relation entre la création de plans de déplacement pour les écoles et la participation des enfants au transport actif à partir de la littérature internationale et canadienne. Nous avons choisi de ne pas uniquement nous baser sur un rapport d'évaluation de VQA (Bergeron et Paquette, 2013) puisque celui-ci évalue les activités *Mon école à pied, à vélo!*, qui date des premières années d'opération du programme. Il est possible que le programme ait été modifié depuis, ce qui pourrait avoir un effet important sur la participation au transport actif. Les articles qui ont été inclus dans l'analyse coût-efficacité sont brièvement présentés dans les Tableaux 3.2.12 et 3.12.13. On note que toutes les interventions incluent des recommandations

⁵⁴ Ceci inclut des activités à faire en classe, un calculateur qui permet de comparer différents modes de transport, un magazine avec des jeux et des informations sur le transport actif, etc. (Vélo Québec Association 2016a).

concernant les changements à apporter à l'environnement autour de l'école pour amener les enfants à se déplacer davantage à pied ou à vélo. Elles sont également centrées sur la sensibilisation des enfants et de leurs parents aux bienfaits du transport actif et proposent des cours sur la sécurité, des activités de marche ou de vélo vers l'école, de la documentation et, dans certains cas (Rowland et al., 2003; Buliung et al., 2011; Sustrans, 2011; Lay et Kennedy, 2014), un système d'accompagnement des enfants à l'école à pied.

Trois des interventions présentées incluent le réaménagement de l'environnement des enfants par la construction de trottoirs et de traverses ou l'installation de supports pour les vélos (Buliung et al., 2011; Sustrans, 2011; Lay et Kennedy, 2014). Bien que VQA ne fournisse pas les fonds nécessaires à ces aménagements, elle accompagne les communautés dans la modification des environnements, ce qui justifie la comparaison avec ces différentes interventions.

En moyenne, la création de plans de déplacement et la sensibilisation des enfants et de leurs parents au transport actif sont associées à **une hausse de 4,56 % des enfants qui se déplacent à pied et de 40,90 % des enfants qui se déplacent à vélo** au cours d'une année (deux à trois ans pour les interventions évaluées par Lay et Kennedy (2014)) pour aller à l'école et en revenir (au moins une journée par semaine).⁵⁵

Entre 2000 et 2010, environ 28 % des enfants marchent et 5 % des enfants utilisent leur vélo pour aller à l'école et en revenir. Ces proportions sont en réalité des moyennes qui ont été calculées à partir de la proportion d'enfants qui utilisent chaque mode de déplacement dans les travaux de VQA (2006; 2011), de Burigusa et al. (2011) et de

⁵⁵ À l'exception des études de Wen et al. (2008) et de Rowland et al. (2003), l'estimation de la relation entre la sensibilisation au transport actif/création de plans de déplacement et la participation des enfants est simplement une différence dans la proportion d'enfants qui participent au transport actif avant et après l'intervention. Il n'y a donc pas de groupe contrôle, ce qui limite énormément la qualité des études et ne nous permet pas de déterminer si le changement dans les habitudes de transport provient de l'intervention ou d'une tendance naturelle des enfants à se déplacer davantage de manière active. Cependant, puisque la tendance est généralement vers une diminution de la proportion d'enfants qui se déplacent de manière active, il est possible de penser que l'augmentation provient de l'intervention en TA.

Bergeron et Paquette (2013). En effet, puisque la proportion d'enfants qui utilisent chaque mode de déplacement varie énormément, il nous paraissait plus prudent de se baser sur une moyenne. Nous considérons que 29,28 % des enfants marchent et que 7,05 % des enfants utilisent leur vélo pour leurs déplacements vers l'école et au retour de celle-ci à la suite de l'intervention.

TABLEAU 3.2.12 : RÉSUMÉ D'INTERVENTIONS COMPARABLES À À PIED, À VÉLO, VILLE ACTIVE (A)

Premier auteur, année	Lieu	Âge des enfants	Contexte	Durée	Nombre d'enfants	Intervention	Mesure du mode de transport	Méthodologie	Résultats
Bergeron, 2013	Québec, Canada	5-13 ans	École	1 an	2 878	Mise en place de plans de transport actif et sensibilisation à ces plans. Les interventions incluent des cours sur la sécurité routière destinés aux enfants, des recommandations quant aux changements à apporter pour améliorer l'environnement autour de l'école (trottoirs, lignes sur le sol, coupe de haies, etc.), des jours de marche ou de vélo à l'école, des activités en classe et hors des heures de classes et un magazine.	Les parents remplissent un questionnaire sur le transport actif.	Différence avant-après pour les enfants qui sont dans une école où un plan de transport actif a été créé mesurée par différence de moyennes. Évaluation de 42 écoles.	Hausse de la proportion d'enfants qui marchent pour aller et revenir de l'école de 34,5 % à 38 %. Diminution de la proportion d'enfants qui utilisent leur vélo pour aller à l'école et en revenir de 4,7 % à 3,8 %. L'intervention augmente de 10,14 % la proportion d'enfants qui marchent pour aller à l'école et en revenir et diminue de 19,15 % la proportion d'enfants qui utilisent leur vélo pour aller à l'école et en revenir.
Bulliung, 2010	Ontario, Alberta, Colombie-Britannique et Nouvelle-Écosse, Canada	4-14 ans	École	1 an	1 489	Mise en place de plans de transport actif et sensibilisation à ces plans. Les interventions incluent des cours sur la sécurité routière destinés aux enfants, des recommandations et des modifications de l'environnement autour de l'école (trottoirs, lignes sur le sol, coupe de haies, etc.), des jours de marche ou de vélo à l'école et un système d'accompagnement des enfants à l'école à pied.	Les enfants indiquent par <i>main levée</i> leur mode de transport.	Différence avant-après pour les enfants qui sont dans une école où un plan de transport actif a été créé mesurée par différence de moyennes. Évaluation de 12 écoles.	Hausse de la proportion d'enfants qui marchent ou utilisent leur vélo pour aller à l'école et en revenir de 43,8 % à 45,9 %. Puisque seulement 0,4 % des enfants qui font du transport actif utilisent leur vélo, nous supposons que l'intervention augmente de 4,79 % la proportion d'enfants qui marchent pour aller à l'école et en revenir et qu'elle n'a pas d'effets sur la proportion d'enfants qui utilisent leur vélo .
Lay, 2014	Ontario, Canada	5-13 ans	École	2-3 ans	5 282	Mise en place de plans de transport actif et sensibilisation à ces plans. Les interventions incluent des cours sur la sécurité routière destinés aux enfants, des recommandations et des modifications de l'environnement autour de l'école (trottoirs, lignes sur le sol, coupe de haies, etc.), des jours de marche ou de vélo à l'école et un système d'accompagnement des enfants à l'école à pied.	Les enfants remplissent un questionnaire sur le transport actif.	Différence avant-après pour les enfants qui sont dans une école où un plan de transport actif a été créé mesurée par différence de moyennes. Évaluation de 19 écoles.	Hausse de la proportion d'enfants qui marchent pour aller à l'école de 33,4 % à 33,6 % et diminution de la proportion d'enfants qui marchent pour revenir de l'école de 37,7 % à 37,2 %. Hausse de la proportion d'enfants qui utilisent leur vélo pour aller à l'école et en revenir de 2,1 % à 3,2 %. L'intervention diminue de 0,36 % la proportion d'enfants qui marchent pour aller à l'école et en revenir et augmente de 52,38 % la proportion d'enfants qui utilisent leur vélo .

NOTE : LE GROUPE QUI EST DANS UNE ÉCOLE OÙ UN PLAN DE DÉPLACEMENT EST CRÉÉ EST APPELÉ LE GROUPE INTERVENTION. LE GROUPE QUI EST DANS UNE ÉCOLE OÙ IL N'Y A PAS DE PLAN DE DÉPLACEMENT EST APPELÉ LE GROUPE CONTRÔLE.

TABEAU 3.2.13 : RÉSUMÉ D'INTERVENTIONS COMPARABLES À À PIED, À VÉLO, VILLE ACTIVE (B)

Premier auteur, année	Lieu	Âge des enfants	Contexte	Durée	Nombre d'enfants	Intervention	Mesure du mode de transport	Méthodologie	Résultats
Rowland, 2003	Londres, Angleterre	5-13 ans	École	1 an	1 386	Mise en place de plans de transport actif et sensibilisation à ces plans. Les interventions incluent des recommandations quant aux changements à apporter pour améliorer l'environnement autour de l'école (trottoirs, lignes sur le sol, coupe de haies, etc.), de l'information sur le transport actif, un groupe de travail sur la sécurité pendant les trajets de transport actif et un système d'accompagnement des enfants à l'école à pied.	Les parents remplissent un questionnaire sur le transport actif.	Différence avant-après entre le groupe contrôle et le groupe intervention estimée par rapport des probabilités (<i>odds ratio</i>). Il prend en compte les différences de proportion d'enfants qui marchent avant l'intervention, d'année scolaire, de sexe, d'origine ethnique, de distance entre l'école et la maison et de caractéristiques des parents (indicateur de propriété d'une maison et d'une voiture et de travail salarié de la mère). Évaluation dans 21 écoles.	L'intervention n'a pas d'effets sur la proportion d'enfants qui marchent, utilisent leur vélo et prennent le transport en commun pour aller à l'école et en revenir.
Sustrans, 2013	Birmingham, Angleterre	5-13 ans	École	1 an	960	Mise en place de plans de transport actif et sensibilisation à ces plans. Les interventions incluent des cours sur la sécurité routière destinés aux enfants, des recommandations et des modifications de l'environnement autour de l'école (traverses de piétons, diminution de la vitesse permise, structures pour ranger les vélos), des jours de marche ou de vélo à l'école et un système d'accompagnement des enfants à l'école à pied.	Les enfants indiquent par <i>main levée</i> leur mode de transport.	Différence avant-après pour les enfants qui sont dans une école où un plan de transport actif a été créé mesurée par différence de moyenne. Évaluation dans 4 écoles.	Hausse de la proportion d'enfants qui marchent pour aller et revenir de l'école de 64,6 % à 72,8 %. Hausse de la proportion d'enfants qui utilisent leur vélo pour aller et revenir de l'école de 8 % à 21,7 %. L'intervention augmente de 12,69 % la proportion d'enfants qui marchent pour aller à l'école et en revenir et augmente de 171 % la proportion d'enfants qui utilisent leur vélo pour aller à l'école et en revenir.
Wen, 2008	Sydney, Australie	10-12 ans	École	1 an	1 277	Mise en place de plans de transport actif et sensibilisation à ces plans. Les interventions incluent des recommandations concernant des modifications à apporter à l'environnement autour de l'école, des activités sur le transport actif, des jours de marche à l'école et de la documentation.	Les enfants et leurs parents remplissent un questionnaire sur le transport actif.	Différence avant-après entre le groupe contrôle et le groupe intervention estimée par différence de moyenne. Les moyennes sont ajustées pour la corrélation entre les enfants d'une même école. Évaluation dans 24 écoles.	L'intervention augmente de 4,3 % la proportion d'enfants qui marchent pour aller à l'école et diminue de 4,1 % la proportion d'enfants qui marchent pour revenir de l'école. En moyenne, l'intervention augmente de 0,1 % la proportion d'enfants qui marchent pour aller à l'école et en revenir. Cette étude ne mesure pas de changements concernant la proportion d'enfants qui utilisent leur vélo pour aller à l'école et en revenir.

NOTE : LE GROUPE QUI EST DANS UNE ÉCOLE OÙ UN PLAN DE DÉPLACEMENT EST CRÉÉ EST APPELÉ LE GROUPE INTERVENTION. LE GROUPE QUI EST DANS UNE ÉCOLE OÙ IL N'Y A PAS DE PLAN DE DÉPLACEMENT EST APPELÉ LE GROUPE CONTRÔLE.

Les études de Staunton et al. (2003), Stewart et al. (2013) et TenBrink et al. (2009) ont été exclues puisque la proportion d'enfants qui marchent pour aller à l'école est entre deux et trois fois plus faible que celle observée au Québec au début des années

2000 (Vélo Québec Association, 2006). Il nous semble peu réaliste de supposer que l'augmentation de la proportion d'enfants qui font du transport actif sera la même si la proportion d'enfants qui marchent avant l'intervention est de 28 % ou de 10 %. De plus, nous ne pouvons pas considérer que l'effet trouvé dans ces études est trois fois plus important ou trois fois plus faible si la proportion d'enfants qui se déplacent à pied ou à vélo triple, puisque l'effet n'est pas forcément linéaire. L'étude de Boarnet et al. (2005) a quant à elle été écartée puisqu'elle évalue seulement l'effet d'un changement de l'environnement physique des enfants (la construction réalisée de trottoirs, par exemple) sur le transport actif et n'inclut pas la planification et la sensibilisation au transport actif et les activités destinées aux enfants, qui sont des aspects importants du projet subventionné par QEF. Enfin, les articles qui ont documenté l'effet de la mise en place d'un système d'accompagnement des enfants à l'école à pied sans autre intervention au niveau du transport actif ont été exclus de l'analyse car ils ne sont pas suffisamment comparables au programme de VQA⁵⁶ (Moodie et al., 2009; Mendoza, Levinger et Johnston, 2009; Mendoza et al., 2011).

- *Étape 2*

Nous pouvons maintenant estimer la relation entre la participation au transport actif et l'IMC des enfants. La méthodologie employée continue d'être celle de Moodie et al. (2011), mais cette fois se base sur la différence d'énergie dépensée par un enfant qui se rend à l'école en voiture et qui se rend à l'école à pied ou à vélo. Pour calculer les différences d'énergie, nous posons donc l'hypothèse que tous les enfants qui commencent à marcher ou à faire du vélo allaient auparavant à l'école en voiture, ce qui surestime potentiellement la dépense énergétique supplémentaire puisqu'il est possible que certains enfants aient simplement substitué la marche pour le vélo et vice-versa.

⁵⁶ Ils sont cependant comparables aux *Trottibus*, qui est une autre intervention soutenue par QEF. Les articles inclus dans cette sous-section ont été trouvés à l'aide du moteur de recherche PubMed, et les rapports proviennent du site web de Vélo Québec Association et d'une recherche Google. Les mots clés utilisés pour trouver les articles et les rapports sont les suivants : *school travel planning, safe routes to school, active travel, bike/walk to school*. Les études qui ne font que décrire les modes de déplacement des enfants ont été exclues (Wong et al., 2011). Il importe également de mentionner que nous n'avons pas pu faire une recherche exhaustive de l'ensemble des études sur le sujet en raison du temps imparti pour l'analyse.

Pour un enfant âgé entre 6 et 11 ans qui a un IMC de 18,22 (Statistique Canada, 2015) avant l'intervention et qui commence à marcher pour aller à l'école et en revenir, un tel changement dans ses déplacements se traduit en une diminution de l'IMC de 0,063 unité sur une période de 12 mois. Un enfant qui commence plutôt à se déplacer en vélo verra son IMC diminuer de 0,047 unité sur une période de 12 mois (les détails sont présentés à l'Annexe D). Les changements sont calculés pour une distance de marche ou de vélo moyenne entre l'école et la maison de 1,25 kilomètre (2,5 kilomètres aller-retour) et pour une participation de 109 jours⁵⁷ par année au transport actif.

- *Étape 3*

Comme il est décrit à l'Annexe C, une diminution de l'IMC d'une unité se traduit en 0,087 DALY sauvé. Ainsi, un enfant qui marche pour aller à l'école permet de sauver 0,005 DALY (0,087 DALY par unité d'IMC x 0,063 unité d'IMC en moins) tandis qu'un enfant qui prend son vélo pour aller à l'école permet de sauver 0,004 DALY (0,087 DALY par unité d'IMC x 0,047 unité d'IMC en moins). Rappelons que ce résultat dépend de l'hypothèse selon laquelle la diminution de l'IMC persiste tout au long de la vie des enfants.

- *Étape 4*

La diminution de l'IMC de 0,063 unité pour un enfant qui se déplace à pied permet de diminuer les dépenses de santé de 56 \$ tout au long de sa vie, soit environ 0,77 dollar par année (s'il a 8 ans et qu'il vit jusqu'à 81 ans). Tel qu'expliqué à l'Annexe C, chaque diminution de l'IMC d'une unité est associée à une réduction de 895,88 \$ des dépenses de santé tout au long de la vie d'un individu. Similairement, pour un enfant qui commence à se déplacer à vélo, la diminution de l'IMC de 0,047 unité permet de sauver 42 \$ en soins de santé (895,88 \$ par unité d'IMC en moins x 0,047 unité d'IMC en moins).

⁵⁷ Nous considérons seulement 109 jours de transport actif dans l'année (soit 60 % de 182 jours d'école) parce que les études sur lesquelles nous nous basons ont estimé la relation entre la création de plans de déplacement et au moins un jour de transport actif par semaine. Cette hypothèse est modifiée dans un test de sensibilité des résultats.

TABEAU 3.2.14 : RÉSUMÉ DES RÉSULTATS DES QUATRE PREMIÈRES ÉTAPES MENANT À L'ESTIMATION D'UN RATIO COÛT-EFFICACITÉ POUR LES PLANS DE DÉPLACEMENT ET LA SENSIBILISATION AU TRANSPORT ACTIF

Étapes menant à l'estimation d'un ratio coût-efficacité	Valeurs (marche)	Valeurs (vélo)
1. Augmentation de la proportion d'enfants qui se déplacent activement (%)	4,56	40,90
2. Diminution de l'IMC par enfant (unité)	0,063	0,047
3. DALY sauvés par un enfant (unité)	0,005	0,004
4. Diminution des dépenses de santé par enfant (dollars)	56,44	42,11

NOTE : CALCULS DES AUTEURS. LA DIMINUTION DES DÉPENSES DE SANTÉ EST CALCULÉE TOUT AU LONG DE LA VIE D'UN ENFANT.

Le Tableau 3.2.14 résume les résultats des quatre premières étapes qui mènent à l'estimation d'un ratio coût-efficacité pour le transport actif. Rappelons que le transport actif est associé à une augmentation de 4,56 % et de 40,90 % respectivement de la proportion d'enfants qui marchent ou utilisent leur vélo pour leurs déplacements vers l'école et au retour de celle-ci. En moyenne, un enfant qui se déplace à pied ou à vélo parcourt 2,5 kilomètres par jour pendant 109 jours. Ceci fera diminuer son IMC de 0,063 unité s'il marche ou de 0,047 unité s'il prend son vélo, ce qui se traduit en 0,005 et 0,004 DALY sauvés respectivement. La diminution de l'IMC de 0,063 unité permet de réduire les dépenses de santé d'un enfant qui marche de 56 \$ tout au long de sa vie. Pour un enfant qui utilise son vélo (diminution de l'IMC de 0,047 unité), on devrait observer une diminution de 42 \$ des dépenses de santé tout au long de sa vie.

- *Étape 5*

Nous calculons ensuite les coûts associés à la création de plans de déplacement et à la sensibilisation au transport actif. Les résultats sont détaillés dans le Tableau 3.2.15.

Nous commençons par inclure les subventions de QEF au niveau national. Puisque les actions de VQA sont majoritairement centrées autour des écoles primaires, nous supposons que 85 % des subventions totales de QEF peuvent être attribuées à APAVVA et que l'autre 15 % sert à des initiatives pour les écoles secondaires. Ainsi, une première

partie, soit 7,06⁵⁸ millions de dollars, a été allouée à VQA entre 2008-2009 et 2014-2015 au niveau national pour APAVVA.

De ce montant, près de 2 millions⁵⁹ de dollars ont été utilisés par l'organisme pour assurer le déploiement de APAVVA au niveau national et pour créer les activités relatives au programme. Bien que la subvention ait été effectuée sur sept ans (entre 2008-2009 et 2014-2015), nous supposons que les investissements initiaux associés à la création d'activités et à l'implantation de APAVVA à plus grande échelle n'auront pas besoin d'être répétés avant 15 ans⁶⁰. Ainsi, le coût annuel pour l'ensemble des écoles est de 123 804 \$.

Une seconde partie est dédiée à la création des plans de déplacement pour une école primaire. Selon VQA, chaque plan coûte 4 000 \$ à réaliser. QEF fournit 2 500 \$ par plan, et le reste provient de différentes sources (municipalités, commissions scolaires et fonds de santé publique). Au total, créer 868 plans de déplacement a coûté 3 472 000 dollars. De ce montant, 2,17 millions ont été déboursés par QEF. En utilisant l'hypothèse de Lay et Kennedy (2014) qui stipule qu'un plan de déplacement est valide au sein d'une municipalité pour une période de 10 ans, chaque plan coûte, annuellement, 400 dollars.

Une dernière partie est utilisée pour mobiliser les milieux scolaires et municipaux et pour trouver des partenaires. Selon VQA, le coût annuel est de 1 750 \$ par école. Environ 75 % de cette somme provient des subventions de QEF au niveau national et 25 % des subventions de QEF au niveau local (par l'intermédiaire des RLP). Pour les 868 écoles, ces activités ont coûté 4,04⁶¹ millions de dollars entre 2008 et 2015

⁵⁸ Ceci représente 85 % de 8,3 millions de dollars.

⁵⁹ Ce montant représente la somme restante une fois les subventions pour les plans de déplacement et la sensibilisation des différents milieux au transport actif retirées.

⁶⁰ Cette hypothèse est relâchée dans un test de sensibilité où nous faisons l'hypothèse plus conservatrice que le financement est seulement valable pour la période 2008-2009 à 2014-2015.

⁶¹ Ce montant est basé sur un coût annuel par école de 1 750 \$ (hypothèse de VQA). Les écoles qui ont bénéficié d'un plan de déplacement en 2008-2009 ont donc coûté 1 750 \$ chaque année entre 2008-2009 et 2014-2015 tandis que celles qui ont eu un plan de déplacement en 2014-2015 ont coûté 1 750 \$ pour une année seulement.

(3,03 millions proviennent des subventions au niveau national et 1,01 million provient des subventions au niveau local).

Les RLP (par le biais du soutien financier de QEF) ont également financé à hauteur de 490 668 \$⁶² la formation d'intervenants qui mettent en place les activités APAVVA dans les écoles entre 2010 et 2015. Nous supposons que l'investissement dans la formation des intervenants est valide pour une période de 10 ans. Ainsi, le coût annuel par école est de 57 dollars (490 668 \$ divisés par 10 ans divisé par 868 écoles). Enfin, selon VQA, les écoles doivent également trouver des sources de financement complémentaires d'un montant annuel moyen de 400 \$ pour l'impression d'affiches, l'achat de matériel promotionnel et l'embauche d'accompagnateurs professionnels lors de sorties à vélo. Annuellement, APAVVA coûte donc 2 607 dollars par école.

TABLEAU 3.2.15 : ESTIMATION DES COÛTS ANNUELS POUR LES PLANS DE DÉPLACEMENT ET LA SENSIBILISATION AU TRANSPORT ACTIF

Plans de déplacement et sensibilisation au transport actif	Principal	Source et méthode
Subvention annuelle de QEF au niveau national	123 804	Dépenses relatives à l'implantation de VQA au niveau national : 8,3 millions entre 2008-2009 et 2014-2015. 7,06 millions sont attribuables à APAVVA. Nous excluons ensuite le coût des plans de déplacement (2,17 millions) et de la mobilisation (3,03 millions). Il reste 1,86 million qui assure la pérennité pour 15 ans.
Coûts annuel par école		
Coût de créer un plan de déplacement (QEF) : consultations, évaluations, etc.	250	Le coût pour 10 ans est de 2 500 \$ par école (subvention QEF niveau national)
Coût de créer un plan de déplacement (autres sources) : consultations, évaluations, etc.	150	Le coût pour 10 ans est de 1 500 \$ par école (municipalités, commissions scolaires, fonds de santé publique)
Coût de mobilisation et de recherche de partenaires (national)	1 313	Coût annuel de 1 750 \$, 75 % provient des subventions nationales
Coût de mobilisation et de recherche de partenaires (local)	438	Coût annuel de 1 750 \$, 25 % provient des subventions locales
Animation et formation d'intervenants qui mettent en place les activités APAVVA dans les écoles	57	Le coût pour l'ensemble des écoles est de 490 688 \$ pour 10 ans (subvention QEF niveau local)
Impressions d'affiches, matériel promotionnel, accompagnateurs professionnels pour des sorties à vélo, etc. (annuel)	400	Estimation des auteurs validée par VQA
Coût total pour une école	2 607	Somme des coûts annuels

NOTE : CALCULS DES AUTEURS. SOURCES ET MÉTHODOLOGIE PRÉSENTÉES DANS LE TABLEAU. SCÉNARIO DE RÉFÉRENCE.

⁶² Selon les documents de QEF, la subvention au niveau local (par le biais des RLP) est d'environ 1,5 million de dollars. Il reste donc un montant de 490 688 \$ une fois le coût de la mobilisation au niveau local enlevé (1,01 million de dollars).

- *Étape 6*

La dernière étape consiste à calculer le ratio CE du transport actif. Ceci nécessite de calculer le nombre de DALY sauvés par l'intervention ainsi que la diminution totale des dépenses de santé. Nous débutons par une estimation du nombre d'enfants qui commencent à se déplacer à pied ou à vélo à la suite de l'intervention. Les détails sont présentés dans le Tableau 3.2.16. Nous supposons que 209 188 enfants ont été exposés aux activités d'APAVVA (241 enfants par école (Commission scolaire de Montréal 2016) pour un total de 868 écoles). De ce nombre, 28 % marchaient et 5 % utilisaient leur vélo avant l'intervention pour aller à l'école et en revenir (Vélo Québec Association, 2006; Vélo Québec Association, 2011; Burigusa et al., 2011; Bergeron et Paquette 2013). Ainsi, à la suite de l'intervention, nous supposons qu'ils sont 29,28 % à marcher et 7,05 % à prendre leur vélo pour leurs déplacements. Ceci équivaut à une augmentation de 2 671 enfants qui marchent et de 4 728 enfants qui prennent leur vélo pour aller à l'école et en revenir.

TABEAU 3.2.16 : NOMBRE D'ENFANTS QUI PARTICIPENT AU TRANSPORT ACTIF AVANT ET APRÈS L'INTERVENTION

Transport actif avant l'intervention	Principal	Source et méthode
Proportion d'enfants qui marchent pour aller à l'école et en revenir	28,00	Vélo Québec Association (2006; 2011), Burigusa et al. (2011) et Bergeron et Paquette (2013)
Proportion d'enfants qui utilisent leur vélo pour aller à l'école et en revenir	5,00	Vélo Québec Association (2006; 2011), Burigusa et al. (2011) et Bergeron et Paquette (2013)
Nombre d'enfants qui marchent pour aller à l'école et en revenir	58 573	Proportion d'enfants qui marchent pour aller à l'école x nombre d'enfants potentiellement touchés par le transport actif (209 188)
Nombre d'enfants qui prennent leur vélo pour aller à l'école et en revenir	10 459	Proportion d'enfants qui prennent leur vélo pour aller à l'école x nombre d'enfants potentiellement touchés par le transport actif (209 188)
Transport actif à la suite de l'intervention	Principal	Source et méthode
Proportion d'enfants qui marchent pour aller à l'école et en revenir	29,28	Hypothèse des auteurs
Proportion d'enfants qui utilisent leur vélo pour aller à l'école et en revenir	7,05	Hypothèse des auteurs
Nombre d'enfants qui commencent à marcher pour aller à l'école et en revenir à la suite de l'intervention	2 671	Proportion d'enfants qui marchent à la suite de l'intervention x nombre d'enfants potentiellement touchés par l'intervention (209 188) - nombre d'enfants qui marchent avant l'intervention
Nombre d'enfants qui utilisent leur vélo pour aller à l'école et en revenir à la suite de l'intervention	4 278	Proportion d'enfants qui utilisent leur vélo à la suite de l'intervention x nombre d'enfants potentiellement touchés par l'intervention (209 188) - nombre d'enfants qui utilisent leur vélo avant l'intervention

NOTE : CALCULS DES AUTEURS. SOURCES ET MÉTHODOLOGIE PRÉSENTÉES DANS LE TABLEAU.

Ces 6 949 enfants permettent de sauver 32,26 DALY et de diminuer les dépenses de santé de 332 153 \$. Les détails sont présentés dans le Tableau 3.2.17. Le coût total des plans de déplacement et de la sensibilisation étant de 2 386 273 \$ par année, le coût net (des dépenses de santé) de APAVVA est de 2 054 120 \$. Le coût par année d'espérance de vie ajustée pour l'incapacité est donc de 63 682 \$, ce qui se situe au-delà du seuil où le ratio CE est très efficace, mais sous le seuil où il n'est pas coût-efficace (voir Tableau 3.1.3).

TABLEAU 3.2.17: ESTIMATION D'UN COÛT PAR DALY POUR LES PLANS DE DÉPLACEMENT ET LA SENSIBILISATION AU TRANSPORT ACTIF

Plans de déplacement et sensibilisation au transport actif	Principal	Source et méthode
Nombre d'écoles primaires	868	QEF
Nombre d'enfants potentiellement touchés par le transport actif	209 188	Nombre d'écoles x 241 enfants par école (Fédération des commissions scolaires du Québec)
Nombre d'enfants qui commencent à marcher pour aller à l'école et en revenir à la suite de l'intervention	2 671	Voir Tableau 3.2.16
Nombre d'enfants qui utilisent leur vélo pour aller à l'école et en revenir à la suite de l'intervention	4 278	Voir Tableau 3.2.16
Relation entre la création de plans/sensibilisation au transport actif et le nombre de minutes de marche ou de vélo et l'IMC		
Hausse du nombre de minutes de marche par enfant qui participe à l'intervention	34,88	Hypothèse des auteurs
Hausse du nombre de minutes de vélo par enfant qui participe à l'intervention	16,85	Hypothèse des auteurs
Diminution de l'IMC par enfant qui marche pour aller à l'école et en revenir	0,063	Hypothèse des auteurs
Diminution de l'IMC par enfant qui prend son vélo pour aller à l'école et en revenir	0,047	Hypothèse des auteurs
DALY sauvés par enfant qui marche pour aller à l'école et en revenir	0,005	Diminution de l'IMC par enfant x 0,087
DALY sauvés par enfant qui prend son vélo pour aller à l'école et en revenir	0,004	Diminution de l'IMC par enfant x 0,087
Nombre de DALY sauvés par l'intervention	32,26	DALY sauvés par enfant qui marche x nombre d'enfants qui marchent à la suite de l'intervention + DALY sauvés par enfant qui utilise son vélo x nombre d'enfants qui utilisent leur vélo à la suite de l'intervention
Coûts totaux		
Coûts de l'ensemble des plans de transport et de la sensibilisation	2 386 273	Coût annuel x nombre d'écoles + subvention nationale
Diminution des dépenses de santé	332 153	895,88 x nombre d'enfants qui marchent à la suite de l'intervention x diminution de l'IMC par enfant qui marche + 895,88 x nombre d'enfants qui utilisent leur vélo à la suite de l'intervention x diminution de l'IMC par enfant qui utilise son vélo
Coût net	2 054 120	Coût de l'ensemble des plans de transport - dépenses de santé
Coût total par DALY	63 682	Coût net divisé par nombre de DALY sauvés

NOTE : CALCULS DES AUTEURS. SOURCES ET MÉTHODOLOGIE PRÉSENTÉES DANS LE TABLEAU.

Néanmoins, ce résultat dépend de plusieurs hypothèses qui ont été mentionnées dans cette section et aux Annexes C et D. Le Tableau 3.2.18 détaille ce qu'il advient du ratio CE si certaines hypothèses sont modifiées et illustre la sensibilité du ratio CE aux hypothèses posées (voir l'Annexe E pour les tableaux détaillés des résultats).

TABEAU 3.2.18 : SCÉNARIOS ALTERNATIFS POUR L'ESTIMATION D'UN RATIO COÛT-EFFICACITÉ : PLANS DE DÉPLACEMENT ET SENSIBILISATION AU TRANSPORT ACTIF

Hypothèses modifiées	Coût par DALY
Distance aller-retour entre l'école et la maison : 1 km	174 118
Distance aller-retour entre l'école et la maison : 4 km	36 073
Durée du plan de transport : 15 ans	60 094
L'effet sur l'IMC s'estompe : 75 %	88 342
L'effet sur l'IMC s'estompe : 50 %	137 662
L'effet sur l'IMC s'estompe : 10 %	729 500
Nombre de jours de participation au transport actif : 2 jours par semaine	94 078
Nombre de jours de participation au transport actif : 4 jours par semaine	47 035
Effet de APAVVA sur la participation au transport actif : 75 %	88 342
Transport actif à l'année	25 112
État de la pratique du vélo au Québec (VQA)	21 836
Investissement de QEF n'a pas de portée au-delà de la période de financement	68 721
Scénario de référence	63 682

NOTE : SEULES LES HYPOTHÈSES MENTIONNÉES DANS LE TABLEAU SONT MODIFIÉES PAR RAPPORT AU SCÉNARIO DE RÉFÉRENCE.

Nous avons commencé par faire varier la distance (aller-retour) entre l'école et la maison. La distance parcourue étant directement liée à l'IMC, il est normal qu'elle soit responsable d'un changement important dans le ratio CE. Ce dernier varie entre 36 073 et 174 118 \$/DALY en fonction du nombre de kilomètres parcourus. Si les enfants parcourent seulement un kilomètre par jour, le ratio CE se situe au-delà du seuil maximal accepté par DALY au Canada (voir Tableau 3.1.3).

Une diminution dans la persistance de l'IMC fait également augmenter le ratio CE. Si la persistance de l'IMC chute à 50 %, l'intervention en transport actif n'est plus coût-efficace. Un changement dans les habitudes de déplacement des enfants (deux ou quatre jours par semaine) fait varier le ratio coût-efficacité. Si les enfants se déplacent

de manière active quatre jours par semaine, l'intervention se rapproche du seuil ou elle très coût-efficace pour la société.

Étant donné l'absence de groupes contrôles dans la majorité des études qui ont exploré la relation entre les interventions en transport actif et la participation des enfants, nous avons créé un scénario où l'effet sur la participation est coupé de 25 %. Ce changement fait augmenter le ratio CE, mais l'intervention demeure légèrement coût-efficace.

Nous avons aussi considéré un scénario où les enfants se déplacent davantage à pied ou à vélo pour tous leurs déplacements (pour aller jouer au parc, pour aller rejoindre leurs amis, etc.) à la suite de leur participation au programme APAVVA. Pour ce scénario, nous considérons que les enfants qui commencent à se déplacer de manière active à la suite d'une intervention le font pendant 219 jours au lieu de 109 jours⁶³ par année. Le ratio coût-efficacité diminue à 25 112 dollars par DALY, ce qui est considéré comme étant très coût-efficace du point de vue de la société. Ainsi, il est primordial de s'assurer que l'intervention ait un effet sur les habitudes de déplacement des enfants tout au long de l'année.

Un autre scénario donne un résultat similaire. Nous nous sommes basés sur *L'état du vélo au Québec en 2015*, rapport produit par VQA (2016b), pour le créer. Dans ce rapport, les auteurs constatent que la proportion d'enfants de 6 à 17 ans qui utilisent leur vélo au moins une fois par semaine est passée de 59 % à 69 % entre 2010 et 2015, ce qui correspond à une augmentation de deux points de pourcentage par année. Depuis les années 2000, c'est la première fois qu'une telle augmentation est observée. Si nous considérons que l'effet de APAVVA est similaire à ce qui a été observé au Québec au cours de la période 2010-2015, nous constatons que le ratio CE de l'intervention est d'un peu plus de 20 000 \$/DALY. Cependant, ce scénario nous semble peu réaliste, puisque depuis la création de APAVVA en 2005 la proportion de cyclistes assidus de 6 à 17 ans a diminué de 69 % à 59 % entre en 2005 et 2010 pour retrouver

⁶³ Les détails sont présentés dans l'Annexe D.3. Nous supposons que les enfants qui participent au transport actif le font 60 % du temps, ce qui revient à 109 sur 182 jours d'école ou à 219 jours sur 365 jours dans l'année.

son niveau initial en 2015. Il est donc difficile d'attribuer à APAVVA la tendance observée au Québec.

Enfin, nous considérons un scénario où l'investissement de QEF n'a pas de portée au-delà des années de financement. Autrement dit, les intervenants auprès des enfants doivent être formés chaque année, les activités du programme APAVVA doivent être ajustées annuellement, et la recherche de partenaires au niveau national est également annuelle. Cette hypothèse fait augmenter le ratio CE, mais celui-ci se situe toujours à l'intérieur du seuil de coût-efficacité généralement accepté au Canada.

La combinaison de tous ces différents scénarios montre une très grande variabilité dans l'estimation d'un ratio CE pour le développement de plans de déplacement et la sensibilisation des enfants au transport actif. Bien que les résultats dépendent fortement des hypothèses posées, ils semblent indiquer que le programme APAVVA est susceptible d'être coût-efficace.

Cependant, il y a plusieurs omissions au calcul du ratio CE pour cette intervention. La première concerne les bénéfices économiques associés à une réduction de la pollution et de la congestion automobile à la suite de l'augmentation du transport actif, et la seconde concerne les coûts liés à la modification des environnements (trottoirs, haies, pistes et bandes cyclables, etc.) à la suite de la création d'un plan de déplacement. Il était difficile de prévoir l'effet de APAVVA sur la proportion d'individus qui utilisent leur voiture ainsi que sur les changements apportés aux infrastructures. Puisque ces deux variables ont un effet opposé sur le ratio CE, nous ne pouvons pas nous prononcer sur l'effet de leur inclusion sur le ratio CE du transport actif. Il aurait également été intéressant d'estimer l'effet de APAVVA sur la proportion d'adultes qui se déplacent à pied ou à vélo pour aller au travail et en revenir, puisque la modification de l'environnement est susceptible d'avoir un effet sur les habitudes de transport de différents segments de la population. Cependant, les articles considérés dans la littérature ne se sont pas penchés sur la question. Si l'effet sur différents segments de la population (parents d'enfants, adultes sans enfants, personnes âgées) est positif, alors

le coût par DALY sera diminué (puisque le coût des plans de déplacement demeurera inchangé mais davantage d'individus participeront au transport actif).

Discussion et limites de l'analyse

Dans cette sous-section, nous avons présenté une estimation des ratios coût-efficacité pour certaines interventions de QEF. Nous avons considéré l'implantation de jardins dans les écoles et les milieux communautaires, l'organisation et l'animation des cours d'école ainsi que la création de plans de déplacement et la sensibilisation au transport actif.

En l'absence de données québécoises avant et après l'implantation de ces différents programmes, nous nous sommes tournés vers la littérature pour estimer les effets de la participation à ces activités sur les habitudes de vie des enfants. Nous avons également posé de nombreuses hypothèses sur les coûts des interventions, la pérennité des différents programmes, le nombre d'enfants touchés et l'effet de la participation à différentes interventions sur l'IMC. Cela étant, nous avons constaté que deux des trois interventions évaluées (l'implantation de jardins et l'organisation et l'animation des cours d'école) sont susceptibles d'être très coût-efficaces.

La troisième intervention, celle qui vise à créer des plans de déplacement et à sensibiliser la population à l'importance du transport actif, semble être plus faiblement coût-efficace que les deux autres. Cependant, c'est la seule intervention qui est implantée au niveau de la communauté. Il est donc beaucoup plus difficile d'évaluer l'ensemble des coûts et des bénéfices puisqu'il faudrait être en mesure de capter son effet sur l'ensemble de la population (Moodie et al., 2011). De plus, nous n'avons pas pu inclure l'effet de l'intervention sur une éventuelle diminution de la pollution, de la congestion automobile et du nombre d'accidents. Selon Moodie et al. (2011), si nous avions été en mesure de considérer ces effets, il est réaliste de penser que l'intervention aurait été plus coût-efficace. Enfin, notons que c'est l'intervention pour laquelle la relation entre la participation au programme et l'IMC qui est la plus susceptible d'être faible, puisque les déplacements vers l'école sont généralement courts et ne favorisent

pas une dépense énergétique importante. En effet, comme l'indiquent Moodie et al. (2011), une intervention qui vise à sensibiliser les jeunes au transport actif n'est pas nécessairement coût-efficace en tant que mesure qui vise à réduire la prévalence de l'obésité.

Néanmoins, il semble que les interventions directement implantées dans les écoles (ou les milieux communautaires) aient davantage de chances d'être coût-efficaces. Une explication à ceci est que tous les enfants de l'école (ou du milieu communautaire) sont potentiellement touchés par les interventions, tandis qu'il n'est pas possible de faire la même hypothèse pour celles implantées au niveau de la communauté.

Il importe de rappeler que nous avons seulement estimé l'effet de la participation aux trois interventions sur l'IMC et sur l'espérance de vie, ce qui ne représente qu'une partie des bénéfices potentiels. Comme mentionné précédemment, ceci ne permet pas de prendre en considération les effets sur la concentration en classe, les relations interpersonnelles des jeunes, l'accès à des aliments de qualité, la vie de quartier et le niveau de pollution (pour l'intervention visant à encourager le transport actif). De plus, nous n'avons pas pu estimer l'effet potentiellement cumulatif pour un enfant qui participe à plusieurs interventions.

Au total, l'analyse de trois interventions spécifiques a permis de capter seulement 5,56 %⁶⁴ des dépenses totales de QEF entre 2007 et 2015. En l'absence de données avant et après la mise en place de QEF, il est impossible d'estimer un ratio CE pour l'ensemble des interventions.

En résumé, les interventions visant à encourager les enfants à mieux s'alimenter et à adopter un mode de vie physiquement actif semblent être coût-efficaces. Cependant, les bénéfices ont été mesurés en termes d'une diminution de l'IMC et d'une amélioration de l'espérance de vie, ce qui ne permet de capter qu'une portion des effets potentiels. De plus, ces résultats sont basés sur de multiples hypothèses ainsi que sur les effets observés dans la littérature internationale. Ainsi, en l'absence de données québécoises, il faut les interpréter comme une indication du coût et de l'efficacité potentiels des interventions.

⁶⁴ Nous captions environ 2 millions de dollars à travers la création de jardins dans les écoles et les communautés, 7,5 millions de dollars pour les cours d'écoles et 10 millions de dollars pour les plans de déplacement et la sensibilisation au TA. Ceci donne environ 20 millions sur 360 millions.

Section 4. Analyse empirique

La section précédente a permis de démontrer que certaines actions similaires à celles mises en œuvre par QEF et ses partenaires sont susceptibles d’avoir un effet positif sur l’alimentation, l’activité physique et l’IMC des jeunes. Cependant, cette analyse de la littérature ne permet pas d’établir l’impact réel des activités de QEF sur les jeunes du Québec. Seules des analyses empiriques basées sur des données québécoises pourraient permettre de dresser un tel portrait. Cette section vise précisément à quantifier les impacts d’une partie des actions de QEF sur les jeunes du Québec.

Bien entendu, la diversité des interventions de QEF durant les 10 dernières années, combinée avec une disponibilité restreinte de données probantes sur la condition physique des jeunes Québécois avec des échantillons suffisamment larges pour mener des analyses rigoureuses, ne permet pas de mener une série détaillée d’analyses portant sur l’ensemble des activités de QEF. Ainsi, dans cette section, nous analysons une composante importante des activités de QEF, soit l’impact du financement par enfant pour le mode de vie physiquement actif (MVPA) sur les habiletés motrices des jeunes de 6 à 12 ans. Sachant que le financement MVPA au niveau local correspond à 15 % des dépenses totales de QEF entre 2010-2011 et 2015,⁶⁵ cette analyse permet de quantifier l’impact d’une part importante des activités du groupe, mais demeure un portrait restreint de l’impact total potentiel de QEF sur les jeunes québécois.

Pour mener cette analyse, nous utilisons les données du programme *En forme au primaire* du Réseau du sport étudiant du Québec (RSEQ). Ce programme a pour objectif de mesurer l’évolution de la motricité des jeunes du primaire. Puisque le financement MVPA vise entre autres l’amélioration de la motricité des jeunes, dans cette section nous tentons d’identifier la relation qui existe entre le financement MVPA et l’évolution de la motricité des jeunes de 6 à 12 ans. Les deux prochaines sous-sections présentent les détails du financement MVPA de QEF ainsi que le projet du RSEQ. Les données, la

⁶⁵ Selon le document des actions de QEF.

stratégie d'estimation ainsi que les résultats de l'analyse sont présentés dans les sous-sections subséquentes.

4.1. Financement pour le mode de vie physiquement actif (MVPA)

Les données portant sur le financement MVPA ont été obtenues de QEF et couvrent la période entre 2010 et 2015. Au cours de cette période, l'organisation a financé 149 regroupements locaux de partenaires (RLP) pour un total de 42 millions de dollars (de 2015). Le Tableau 4.1.1 présente le détail du financement par année. On remarque que le financement diminue entre 2010 et 2015, alors que le nombre de RLP augmente.

TABEAU 4.1.1 : FINANCEMENT POUR LE MODE DE VIE PHYSIQUEMENT ACTIF (MVPA) ET NOMBRE DE REGROUPEMENTS LOCAUX DE PARTENAIRES (RLP), PAR ANNÉE

Année	Financement MVPA	Nombre de RLP
2010	8,14	114
2011	7,67	124
2012	7,19	132
2013	7,05	136
2014	6,87	137
2015	5,20	134
Total	42,13	149

NOTE : CALCULS DES AUTEURS À PARTIR DE DOCUMENTS FOURNIS PAR QEF. LES MONTANTS SONT EN MILLIONS DE CAD DE 2015.

L'objectif premier de ce financement est d'encourager les jeunes à faire plus d'activités physiques. Pour rejoindre les jeunes, une très grande variété d'initiatives est financée par QEF. Ainsi, les RLP financés peuvent aussi bien subventionner une intervention dans les écoles (p. ex. le programme MCMP) que dans la communauté (p. ex. des activités sur la psychomotricité, des périodes de jeu libre ou des activités de formation sur le développement moteur). La proportion d'enfants rejoints par chaque intervention est donc extrêmement variable. Par exemple, une intervention qui vise à former les enseignants du niveau préscolaire peut avoir un effet relativement faible sur tous les enfants, tandis qu'une intervention qui vise à offrir des cours de karaté peut

avoir un effet très important pour quelques enfants. Puisque les jeunes peuvent aussi bien être rejoints à l'école que dans la communauté, nous avons considéré le financement global plutôt que le financement spécifique à une école. Nous estimons donc l'effet de l'ensemble des activités de QEF au niveau local pour le MVPA sur la motricité des enfants. Contrairement à l'estimation du coût et de l'efficacité d'interventions spécifiques, cette analyse globale prend en compte qu'un enfant peut participer à plusieurs activités de QEF et que ceci peut avoir un effet plus important sur la motricité.

4.2. Projet RSEQ : En forme au primaire

Le programme *En forme au primaire* a été lancé en 2010 par le Réseau du sport étudiant du Québec (RSEQ) afin d'évaluer les habiletés motrices⁶⁶ des jeunes Québécois de 6 à 12 ans. Il fournit aux enseignants d'éducation physique la description ainsi que le matériel nécessaire à la réalisation de 14 tests qui mesurent principalement les habiletés motrices (13 tests sur 14). L'autre test mesure l'endurance cardiovasculaire (1 test sur 14). Le programme donne également accès à une plateforme virtuelle qui permet aux enseignants d'entrer les résultats des élèves et ainsi de suivre leur évolution dans le temps.

Les tests utilisés par le RSEQ ont été sélectionnés par une équipe du Groupe de recherche sur les aptitudes physiques des enfants de l'Université du Québec à Chicoutimi (Leone et al., 2010). Les tests retenus sont issus de la batterie de tests de Fleishman (1964), Barrow et McGee (1971) et, dans une moindre mesure, Strand et Wilson (1993). Les tests sélectionnés ont été validés scientifiquement à maintes reprises. En pratique, seul le test d'équilibre en situation d'instabilité a été légèrement modifié par le RSEQ, puisque le test dans sa version initiale était trop difficile à effectuer pour les enfants (entre 6 et 12 ans, la majorité des enfants ne parvenaient pas à rester

⁶⁶ « L'habileté motrice est la capacité acquise par apprentissage à atteindre des résultats fixés à l'avance avec un maximum de réussite et souvent un minimum de temps, d'énergie ou des deux [...] » (Dugas et Point, 2012, 10). Pour Castelli et Valley (2007), l'habileté motrice est la maîtrise de compétences physiques et de mouvements qui permettent une participation agréable à des activités physiques.

en équilibre plus de quelques secondes⁶⁷). Outre l'importance donnée à la validité des tests, l'équipe de recherche voulait que les tests soient courts, faciles à comprendre pour les enfants, faciles à mettre en place et qu'ils nécessitent peu d'équipements, d'espace et d'argent (Leone et al., 2014).

Les 14 tests du RSEQ sont regroupés en 6 catégories : 1) vitesse des segments (bras et jambes), 2) agilité, 3) équilibre, 4) vitesse de réaction, 5) coordination et précision ainsi que 6) endurance cardiovasculaire. Les Tableaux 4.2.1 et 4.2.2 présentent ces tests et indiquent l'unité de mesure utilisée. Ils indiquent également si une amélioration des habiletés ou de l'endurance passe par une augmentation du nombre de secondes ou de répétitions ou par une diminution du temps requis pour compléter un test.

⁶⁷ Propos recueillis auprès de Mario Leone, Université du Québec à Chicoutimi.

TABEAU 4.2.1 : DESCRIPTION DES TESTS D'HABILITÉS MOTRICES

Habilités motrices	Tests	Mesure	Unité de mesure	Sens de l'amélioration
Vitesse des segments	Vitesse des bras	Nombre de fois où l'enfant touche le centre de deux cercles séparés par une distance de 60 cm avec sa main dominante	Nombre	Hausse
	Vitesse des jambes	Nombre de fois où l'enfant frappe, du bout du pied, le centre d'un carré dessiné sur le mur avec son pied droit puis avec son pied gauche	Nombre	Hausse
Agilité	Course navette de 5 mètres	Temps nécessaire pour parcourir 5 fois, en courant, une distance de 5 mètres	Secondes	Baisse
	Course encercle	Temps nécessaire pour courir 5 fois autour d'un cercle de 3,5 mètres de diamètre	Secondes	Baisse
	Course en pas chassés	Temps nécessaire pour parcourir 5 fois, en pas chassés, une distance de 4 mètres	Secondes	Baisse
	Course en slalom	Temps nécessaire pour effectuer une course de 2,5 mètres de longueur en slalom autour de 6 cônes	Secondes	Baisse
Équilibre	Équilibre statique sur une jambe, yeux ouverts	Nombre de secondes pendant lesquelles l'enfant maintient son équilibre sur sa jambe dominante. Il est debout sur une poutre et garde les yeux ouverts	Secondes	Hausse
	Équilibre statique sur une jambe, yeux fermés	Nombre de secondes pendant lesquelles l'enfant maintient son équilibre sur sa jambe dominante. Il est debout sur le plancher et ferme les yeux	Secondes	Hausse
	Équilibre statique sur une surface instable	Nombre de secondes pendant lesquelles l'enfant maintient son équilibre sur deux jambes. Il est sur une plateforme sous laquelle deux rails de bois en forme de demi-cercle sont fixés	Secondes	Hausse
Vitesse de réaction	Temps de réaction simple	Temps nécessaire pour appuyer sur la barre d'espacement à l'apparition d'un triangle sur l'écran d'ordinateur. Le résultat est la moyenne de 25 essais	Millisecondes	Baisse
Coordination et précision	Coordination main-pieds	Temps nécessaire pour réaliser 4 cycles. Lors de chaque cycle, l'enfant effectue 4 mouvements qui impliquent de toucher le pied avec la main par une flexion de la jambe vers l'avant ou vers l'arrière	Secondes	Baisse
	Lancer de précision	Nombre de fois où l'enfant lance un ballon avec son bras dominant sur une cible de 60 cm de diamètre. La distance entre l'enfant et la cible est de 5 mètres	Nombre	Hausse
	Dribler	Nombre de fois où l'enfant peut dribbler un ballon avec sa main dominante en 20 secondes	Nombre	Hausse

SOURCE : GUY (2014)

TABEAU 4.2.2: DESCRIPTION DU TEST D'ENDURANCE CARDIOVASculaire

Endurance cardiovasculaire	Tests	Mesure	Unité de mesure	Sens de l'amélioration
Endurance cardiovasculaire	Course navette de 20 mètres	Nombre de paliers (minutes) atteints par l'enfant. À chaque palier, l'enfant dispose d'un certain temps pour parcourir une distance de 20 mètres. Le temps alloué diminue à chaque palier.	Paliers	Hausse

SOURCE : GUY (2014)

Il importe de mentionner que le développement des habiletés motrices est particulièrement important quand les enfants sont jeunes puisque c'est un âge où l'apprentissage est plus facile. De plus, les habiletés motrices des enfants sont positivement corrélées avec l'activité physique durant l'enfance (Cantell, Crawford et Tish Doyle-Baker, 2008; Castelli et Valley, 2007; Okely, Booth et Patterson, 2001), quoique l'établissement d'un lien de causalité reste à démontrer (Holfelder et Schott, 2014). Il semble également y avoir une corrélation négative entre les habiletés motrices et l'IMC, ce qui est important étant donné la prévalence de l'obésité et des coûts médicaux qui y sont associés (Graf et al., 2004). Cependant, Graf et al. (2005) estiment que, bien que certaines interventions puissent avoir un impact sur la motricité, toutes ne se traduisent pas par un impact sur l'IMC. Leur lecture de la littérature suggère que la réduction de l'IMC en dessous des niveaux critiques d'obésité et de surpoids passe par des interventions qui impliquent à la fois l'école et les parents.

Dans une optique de long terme, il est essentiel de comprendre le lien qui existe entre le développement moteur de l'enfant et le développement moteur de l'adulte. Barnett et al. (2009) observent que les habiletés motrices durant l'enfance sont corrélées avec les habiletés motrices durant l'adolescence. Puisque les habiletés motrices à l'adolescence sont positivement corrélées avec la participation à des activités physiques (Sallis, Prochaska et Taylor, 2000), on peut penser qu'améliorer les habiletés motrices des enfants pourrait encourager les jeunes à être plus actifs à l'adolescence, moment où la pratique de l'activité physique tend à diminuer. De plus, la littérature a documenté le lien positif entre l'activité physique durant l'enfance et l'âge adulte (National Association for Sport and Physical Education (NASPE) 2004) et durant l'adolescence et l'âge adulte (Friedman et al., 2008; Telama et al., 2005). Ainsi, dans la mesure où améliorer les habiletés motrices des enfants contribue à augmenter leur participation à des activités physiques, on peut envisager que cette participation accrue durant l'enfance pourrait ultimement se répercuter positivement sur l'activité physique à l'âge adulte.

De manière générale, la littérature sur les retards moteurs à l'âge adulte et le lien entre les retards moteurs durant l'enfance et l'âge adulte est limitée par le manque de mesures validées pour les adultes (Hands, Licari et Piek, 2015). Certaines études suggèrent que les retards moteurs à l'âge adulte peuvent nuire à la conduite automobile (Cousins et Smyth, 2003; Kirby, Edwards, et Sugden 2011), à la condition physique (Stodden, Langendorfer et Robertson, 2009) et à la pratique de certains sports. Bien entendu, les retards moteurs à l'âge adulte pourraient nuire à la capacité à exercer certains métiers, mais nous n'avons pas su trouver d'études concluantes sur le sujet.

Dans cette étude, nous documentons les effets contemporains du financement MVPA sur la motricité des jeunes.

4.3. Données et statistiques descriptives

Pour cette analyse, nous utilisons premièrement les données du RSEQ par enfant provenant de la plateforme *En Forme au primaire* entre 2011 et 2015. En plus des variables de résultats aux 14 tests, les données du RSEQ contiennent l'école d'appartenance de l'enfant. Chaque école a été jumelée à une municipalité régionale de comté (MRC) à partir de données fournies par QEF. Pour chaque MRC observée dans la base de données RSEQ, nous avons procédé au jumelage des données financières annuelles – 2011 à 2015 – de QEF pour le MVPA⁶⁸.

Avant de présenter les statistiques descriptives, il nous apparaît important de clairement spécifier les modifications qui ont été apportées aux données. Premièrement, le nombre d'observations pour l'année 2010 étant jugé trop bas (900 enfants), nous avons exclu de notre base de données les observations faites durant cette année. Nous avons testé la sensibilité de nos résultats à cette exclusion et n'avons détecté aucun changement important (voir Tableau H.2.5 en annexe). Deuxièmement,

⁶⁸ Comme mentionné précédemment, les données financières annuelles obtenues de QEF étaient par RLP. Cependant, chaque RLP était associé à une et à une seule MRC. Nous avons donc été en mesure de produire une base de données du financement MVPA par MRC à partir des données de QEF et d'ainsi attribuer un montant de financement global pour la MRC dans laquelle vivait chaque enfant suivi par le RSEQ.

nous avons enlevé les valeurs extrêmes selon les barèmes de QEF (voir Tableau 4.3.1), car on estime qu'elles sont sans doute attribuables à des erreurs de mesure. Ceci correspond à moins de 1 % des enfants (260 enfants). Troisièmement, les enfants qui étaient observés plus d'une fois dans une même année (12 enfants au total), ainsi que les enfants dont l'évolution d'âge entre 2011 et 2015 était incohérente (à cause d'erreurs dans la saisie de l'âge) ont été retirés de l'échantillon (238 enfants). Quatrièmement, les enfants dont le sexe changeait durant la période d'observation ont aussi été retirés de notre échantillon final (3 enfants). Enfin, nous avons enlevé les MRC s'il y avait moins de 50 enfants dans la MRC au cours de la période, ce qui élimine 87 enfants de notre échantillon. Au départ, nous avons un total de 60 502 enfants dans notre base de données. Avec ces restrictions, notre échantillon final contient 59 002 enfants différents, soit 97,5 % de l'échantillon d'origine.

TABLEAU 4.3.1: DESCRIPTION DES VALEURS EXTRÊMES POUR CHAQUE TEST DE MOTRICITÉ OU D'ENDURANCE

Tests	Valeur minimale	Valeur maximale
Vitesse des bras	20	120
Vitesse des jambes	-	70
Course navette de 5 mètres	6	61
Course en cercle	10	39
Course en pas chassés	5	30
Course en slalom	7	60
Équilibre statique sur une surface instable	-	180
Coordination main-pieds	2	90
Lancer de précision	-	20
Dribler	-	150
Course navette de 20 mètres		13

SOURCE : DOCUMENT FOURNI PAR QEF.

Bien que notre base de données soit longitudinale,⁶⁹ 63 % des enfants ne sont observés qu'une seule fois. Ainsi, des 59 002 enfants, nous avons à notre disposition un total de 22 021 enfants observés plus d'une fois sur la période 2011-2015, et seulement 8 619 sont observés au moins trois fois (voir Tableau 4.3.2).

TABLEAU 4.3.2 : NOMBRE D'ENFANTS OBSERVÉS 1, 2, 3 OU PLUS DE 3 FOIS

Nombre d'années	Nombre d'enfants
1	36 981
2	13 402
3	6 026
Plus de 3	2 593
Total	59 002

NOTE : CALCULS DES AUTEURS À PARTIR DES DONNÉES DU RSEQ.

Le Tableau 4.3.3 présente les statistiques descriptives pour l'ensemble des enfants chaque année. L'âge moyen d'une année à l'autre est relativement constant. Il oscille entre 8,5 et 8,9 ans. Les enfants dans notre base de données ont entre 5 et 12 ans, mais la très vaste majorité, soit plus de 95 % d'entre eux, ont entre 6 et 11 ans. Le nombre de filles relativement au nombre de garçons est aussi constant à 0,49-0,50 durant la période d'observation. Ainsi, nous observons un nombre pratiquement égal de filles et de garçons.

Au niveau de l'école, le seuil de faible revenu (SFR) « correspond à un seuil de revenu en deçà duquel une famille est susceptible de consacrer une part plus importante de son revenu à l'achat de nécessités comme la nourriture, le logement et l'habillement qu'une famille moyenne » (Statistique Canada, 2016). On remarque que nos écoles sont en moyenne dans le 5^e décile (sur 10), donc dans la moyenne. Le décile de l'indice de milieu socio-économique (IMSE) de l'école est quant à lui calculé à partir de la « sous-scolarisation de la mère et l'inactivité des parents, lesquelles ressortent comme les variables explicatives les plus fortes de la non-réussite scolaire » (ministère

⁶⁹ Une base de données est longitudinale si un même individu est observé plusieurs fois dans le temps.

de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur, 2016a). Les écoles dans notre échantillon se retrouvent aussi en moyenne dans le 5^e décile. La position moyenne des écoles⁷⁰ dans l'échelle de faible revenu et dans l'indice de milieu socio-économique nous révèle que notre échantillon contient un nombre relativement équivalent d'écoles dans les cinq premiers et les cinq derniers déciles pour ces deux mesures. Enfin, on remarque que la vaste majorité des élèves sont dans des écoles en milieu urbain. Notre base de données ne contient pas d'autres variables nous permettant de décrire les enfants ou les écoles, à l'exception des résultats des enfants aux tests de motricité et d'endurance.

TABLEAU 4.3.3 : DESCRIPTION DES VARIABLES SOCIODÉMOGRAPHIQUES

Année	Âge	Fille	Seuil de faible revenu	Indice de milieu socio-économique	Milieu urbain
2011	8,90	0,49	4,79	5,57	0,68
2012	8,83	0,50	4,98	5,41	0,68
2013	8,48	0,49	5,23	4,97	0,73
2014	8,59	0,49	4,91	4,93	0,69
2015	8,53	0,49	4,88	4,62	0,77
Moyenne	8,68	0,49	4,96	5,13	0,71

NOTE : CALCULS DES AUTEURS À PARTIR DES DONNÉES DU RSEQ.

Au niveau des tests de motricité, nous avons retenu 11 des 14 tests. Les tests suivants ont été laissés de côté : 1) équilibre statique sur une jambe, yeux ouverts, 2) équilibre statique sur une jambe, yeux fermés et 3) temps de réaction simple. Ces tests contenaient un nombre élevé de valeurs manquantes (entre 46 et 86 %, soit au moins 50 % plus que pour les autres tests). Comme nous avons peu de variables sociodémographiques sur l'enfant et que les résultats aux tests de motricité au primaire sont peu corrélés, nous n'étions pas en mesure d'utiliser des techniques d'imputation⁷¹ pour pallier ce manquement.

⁷⁰ Autant pour le SFR que l'IMSE, la position de l'école est basée sur la défavorisation moyenne des enfants de l'école.

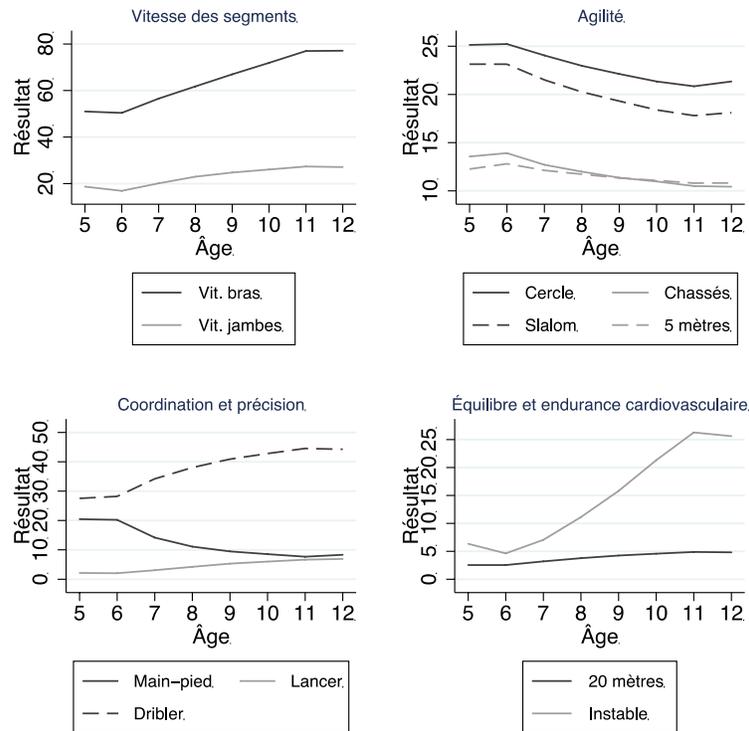
⁷¹ L'imputation est une méthode qui permet de remplacer les valeurs manquantes par un résultat en se basant sur les caractéristiques des individus.

La Figure 4.3.1 montre l'évolution, selon l'âge de l'enfant, des résultats aux différents tests. Les tests sont regroupés de la manière suivante : 1) vitesse des segments, 2) agilité, 3) coordination et précision ainsi que 4) équilibre et endurance cardiovasculaire. Au niveau de la vitesse des segments, on remarque que la vitesse d'exécution augmente avec l'âge tant pour les bras que pour les jambes. Concernant l'agilité, on note que les enfants s'améliorent avec l'âge. En effet, pour chacune des quatre mesures, une diminution du résultat révèle que le temps d'exécution en seconde pour accomplir les différentes tâches a diminué. Au niveau de la coordination, on voit que plus l'enfant vieillit, plus il est en mesure de lancer avec précision et de dribbler avec un ballon (hausse du résultat). Il est aussi plus à même de coordonner ses mains et ses pieds puisqu'il met de moins en moins de temps pour exécuter la série de quatre mouvements de ce test. On remarque aussi que l'équilibre s'améliore avec l'âge puisque le nombre de secondes pendant lesquelles l'enfant maintient son équilibre augmente. Enfin, plus l'âge de l'enfant augmente, plus le nombre de paliers de 20 mètres parcourus augmente. Ainsi, pour l'ensemble de ces mesures on remarque que la motricité de l'enfant s'améliore avec l'âge.

Nous avons considéré agréger l'ensemble de ces mesures pour créer une mesure globale de motricité. Cependant, la littérature nous suggère qu'il est préférable de les étudier séparément⁷².

⁷² La corrélation entre différentes tâches demandant des habiletés motrices similaires est généralement relativement faible pour des enfants d'âge primaire et préscolaire (Haga, Pedersen et Sigmundsson, 2008; Leversen, Haga et Sigmundsson, 2012) mais augmente à l'âge adulte (Leversen, Haga et Sigmundsson, 2012). Leversen, Haga et Sigmundsson (2012) constatent que la corrélation entre deux tâches relativement similaires (marcher sur une ligne et marcher en « 8 ») est seulement de 0,14 pour les 7 à 9 ans. Ainsi, bien que l'alpha de Cronbach pour l'ensemble des tests soit de plus de 0,74, en pratique la corrélation entre les différentes mesures d'habileté motrice à l'intérieur de chacune des catégories se situe entre 0,20 et 0,58. Nous avons donc décidé d'analyser l'impact du financement MVPA sur chacune des mesures plutôt que sur une mesure agrégée de manière arbitraire.

FIGURE 4.3.1: MOYENNE DES RÉSULTATS PAR ÂGE AUX TESTS DE MOTRICITÉ ET D'ENDURANCE CARDIOVASCULAIRE

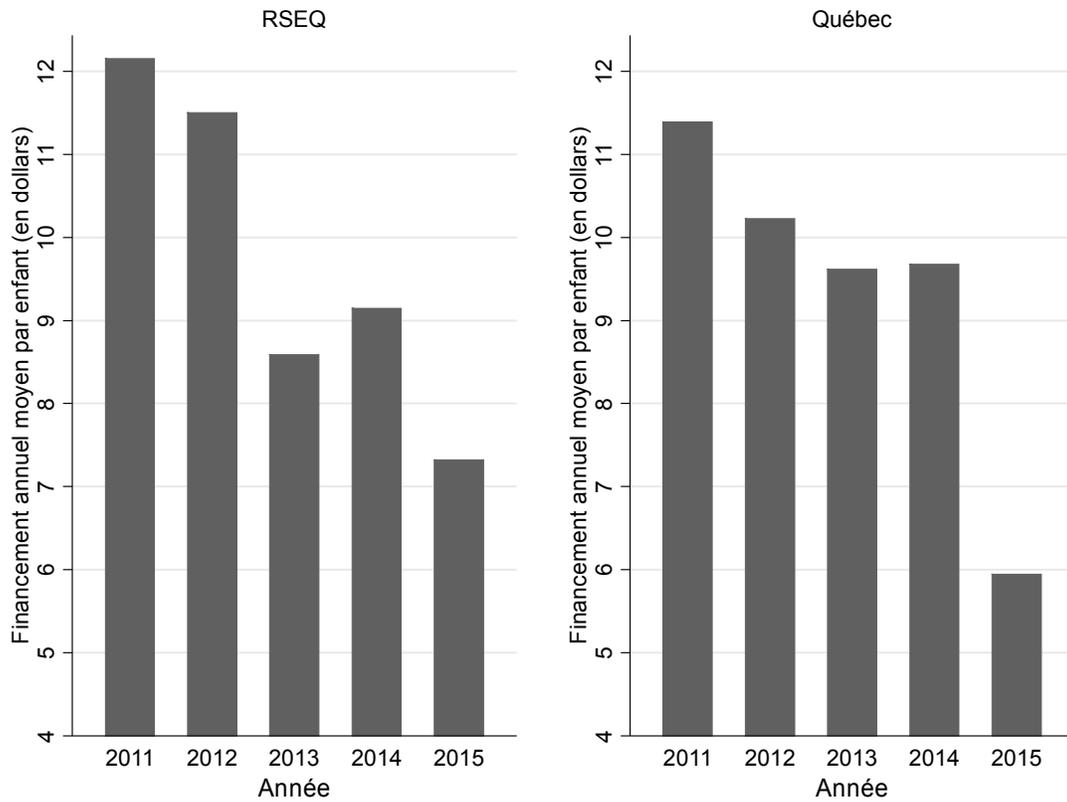


NOTE : CALCULS DES AUTEURS À PARTIR DES DONNÉES DU RSEQ.

La Figure 4.3.2 montre l'évolution du financement annuel de QEF par enfant suivi par le RSEQ (partie droite de la figure) et par enfant de 5 à 12 ans dans les MRC québécoises (partie gauche de la figure). Le nombre d'enfants par MRC par année a été obtenu sur le site de l'Institut de la Statistique du Québec (2016). Nous avons choisi d'utiliser les données financières par enfant puisque le financement total par MRC varie de manière considérable et est étroitement lié au nombre d'enfants. Ainsi, le financement total de la MRC de Montréal est de 1,77 million en 2011, alors que celui de la MRC de Kamouraska est de 6 400 \$ pour la même année. Il serait irréaliste de penser que les enfants de la région de Montréal ont été touchés par les activités de QEF 276 fois plus que ceux de Kamouraska. En pratique, une grande part du financement va au milieu urbain, mais les enfants évoluent dans des milieux relativement restreints et ne sont donc pas touchés par l'ensemble des activités. Il est donc plus réaliste d'utiliser

le financement par enfant. À cet effet, notons que le financement par enfant de la MRC de Montréal est de 13 \$ tandis que celui par enfant de la MRC de Kamouraska est de 19 \$ (en 2011).

FIGURE 4.3.2 : ÉVOLUTION DU FINANCEMENT PAR ENFANT DES MRC (EN DOLLARS CANADIENS DE 2015)



NOTE : CALCULS DES AUTEURS À PARTIR DES DONNÉES DU RSEQ ET DE QEF. LA PARTIE GAUCHE DE LA FIGURE MONTRE LE FINANCEMENT PAR ENFANT SUIVI PAR LE RSEQ TANDIS QUE LA PARTIE DROITE MONTRE LE FINANCEMENT PAR ENFANT AU QUÉBEC (POUR LES MRC CONSIDÉRÉES DANS LA BASE DE DONNÉES DU RSEQ). LA DIMINUTION DU FINANCEMENT PAR ENFANT EN 2013 DANS LA PARTIE GAUCHE DE LA FIGURE PROVIENT DE DIFFÉRENCES DANS LE NOMBRE D'ENFANTS SUIVIS DANS CHAQUE MRC. LA DIMINUTION DU FINANCEMENT PAR ENFANT DE LA MRC EN 2015 DANS LA PARTIE DROITE DE LA FIGURE PROVIENT D'UNE DIMINUTION DU FINANCEMENT POUR LE MVPA ENTRE 2014 ET 2015.

4.4. Modèle

Pour identifier l'impact du financement MVPA sur la motricité des enfants, nous analysons la relation entre le financement cumulatif⁷³ par enfant (sur une période de cinq ans) et les résultats des enfants aux tests de motricité. Nous utilisons une approche qui s'apparente à la méthode de différence-en-différence (DD). La méthode DD est largement utilisée en économie pour évaluer l'impact de changements dans les politiques publiques ou les programmes (Angrist et Krueger, 1999; Blundell et Dias, 2009; Imbens et Wooldridge, 2009). Elle exploite les expériences dites « naturelles », c'est-à-dire des changements qui touchent une partie de la population (qui devient le groupe traitement), mais pas l'autre (dit le groupe contrôle). Le groupe contrôle sert à capter les changements dans la variable de résultat en lien avec les autres politiques ou programmes pouvant avoir lieu au même moment et touchant les deux groupes (contrôle et traitement). Dans le cas qui nous intéresse, l'ensemble des enfants est touché par le financement MVPA, mais pas avec la même intensité (en termes de dollars par enfant). Notre stratégie exploite ces variations dans l'intensité de traitement. Les variations sont à la fois spatiales et temporelles. Ainsi, les enfants de différents milieux font face à des niveaux de financement différents, et les enfants d'un même milieu font face à des niveaux de financement différents dans le temps. Puisque le suivi dans nos données se fait d'abord par école puis par enfant, nous sommes en mesure d'observer l'impact de ces variations dans le temps pour les enfants d'une même école.

Nous estimons donc la relation entre le financement cumulatif pour le MVPA et les résultats des enfants aux tests de motricité. Puisque nous ne sommes pas en mesure de déterminer le niveau d'exposition aux interventions MVPA de chaque enfant à l'intérieur d'une MRC, nous mesurons l'impact moyen du financement MVPA sur la motricité des enfants de 6 à 12 ans. Ainsi, il est tout à fait possible, même probable, que certains enfants aient amélioré leur motricité au-delà de l'effet moyen mesuré, alors que d'autres aient eu des gains plus modestes.

⁷³ Le financement d'une année correspond au financement de l'année actuelle auquel on additionne le financement observé dans les années précédentes.

Puisque les données sur la motricité n'ont pas été collectées dans un cadre expérimental où nous pouvons comparer la motricité d'enfants exposés aux interventions QEF à celle d'enfants qui n'y sont pas exposés, la relation de causalité entre le financement et la motricité ne peut être établie avec certitude. Nous prenons en compte les différences d'âge et de sexe des enfants ainsi que des différences dans le décile du SFR. Nous nous assurons également de prendre en considération les différences de caractéristiques des écoles (installations sportives, emplacement géographique de l'école, etc.) qui sont susceptibles d'avoir un effet sur la motricité. Enfin, nous ajustons les résultats pour des chocs temporels (un hiver particulièrement froid, par exemple) qui pourraient limiter la capacité des enfants à développer leur motricité. De plus amples détails sur la manière dont une telle estimation est réalisable sont présentés dans l'Annexe F.

4.5. Résultats

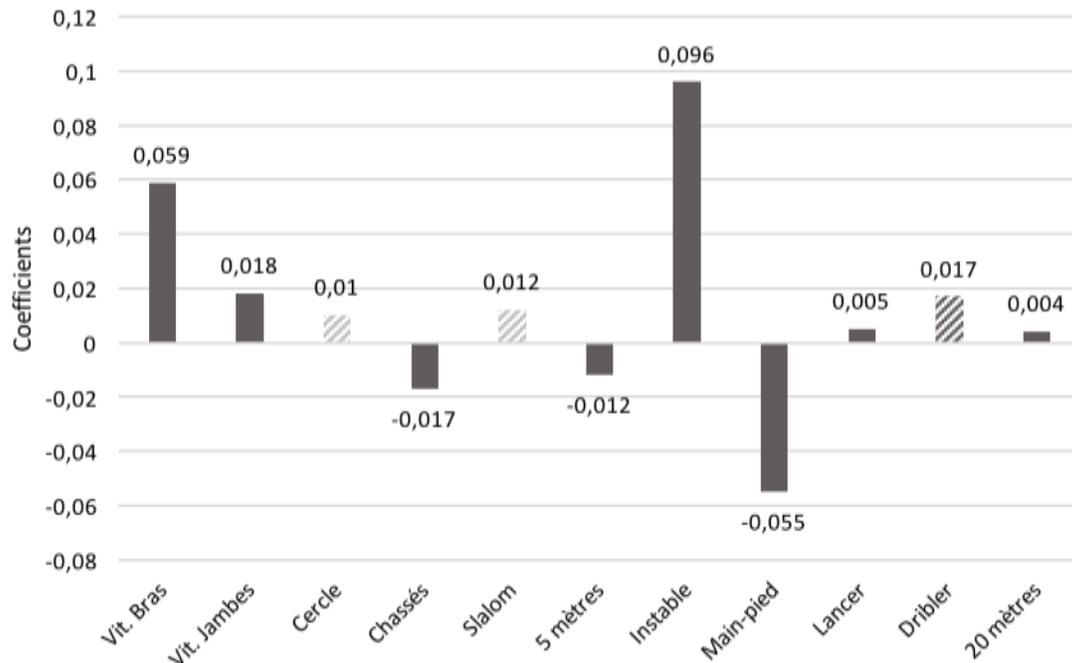
Le modèle présenté ci-dessus a été estimé sur chacun des 11 indicateurs retenus. La relation entre le financement cumulé par enfant pour le MVPA et les résultats des enfants aux tests de motricité est présentée à la Figure 4.5.1. Les résultats détaillés sont présentés en annexe (voir Tableau H.1.1). Les effets positifs du financement MVPA sont en gris foncé, alors que les effets négatifs sont en gris pâle. Les barres hachurées indiquent que les effets ne sont pas statistiquement significatifs. On remarque que le financement MVPA a contribué de manière positive à l'amélioration de la vitesse des bras et des jambes. Une augmentation de 1 \$ par enfant est associée à une hausse de 0,059 ($p=0,001$) du nombre de fois où il peut toucher le centre de deux cercles séparés et à une hausse de 0,018 ($p=0,039$) du nombre de fois où il peut frapper du bout du pied le centre d'un carré en alternant les pieds. Pour donner une idée de l'ampleur de l'effet, ces changements correspondent respectivement à des variations de 0,09 % et de 0,08 % par rapport à la moyenne des résultats des enfants à ces deux tests de motricité. Des

améliorations⁷⁴ sont aussi visibles pour la course en pas chassés, qui s'améliore de 0,017 (p=0,026) seconde; la course de 5 mètres, de 0,012 (p=0,016) seconde, et l'équilibre statique en situation d'instabilité, de 0,096 (p=0,011) seconde. De tels effets correspondent à des variations de 0,15 %, de 0,10 % et de 0,74 % par rapport à la moyenne. L'ensemble des mesures de coordination s'améliore également. La coordination des mains et des pieds s'améliore de 0,055 (p=0,001) seconde, le nombre de lancers de précision augmente de 0,005 (p=0,083), et le nombre de fois où l'enfant peut dribbler un ballon augmente de 0,017 (p=0,198), bien que ce paramètre ne soit pas statistiquement significatif. L'endurance augmente aussi de 0,004 (p=0,073) palier. Encore une fois, le pourcentage d'amélioration par rapport à la moyenne est de moins de 1 %.

Enfin, on dénote des effets négatifs au niveau de la course en cercle et de la course slalom, mais ces paramètres ne sont pas différents de zéro d'un point de vue statistique (les barres sont hachurées). En résumé, on remarque que les activités financées par QEF semblent avoir eu un impact positif significatif sur huit des tests de motricité et d'endurance des enfants. La présence d'une relation statistiquement significative entre le financement et la motricité, malgré les très petites sommes d'argent considérées, témoigne de l'efficacité des interventions dans lesquelles QEF est impliquée. Pour la course en cercle, la course en slalom et le nombre de dribbles, les résultats ne sont pas statistiquement significatifs.

⁷⁴ Pour 1 \$ supplémentaire de financement.

FIGURE 4.5.1: COEFFICIENTS DE RÉGRESSION SUR LE FINANCEMENT CUMULATIF PAR ENFANT POUR L'ENSEMBLE DES TESTS DE MOTRICITÉ ET D'ENDURANCE



NOTE : LE FINANCEMENT EST CUMULÉ PAR ENFANT. LE MODÈLE INCLUT DES EFFETS FIXES PAR ÉCOLE ET PAR ANNÉE. LES ÉCARTS-TYPES SONT CORRIGÉS POUR LA CORRÉLATION POTENTIELLE ENTRE LES ENFANTS D'UNE MÊME ÉCOLE. LES EFFETS POSITIFS DU FINANCEMENT MVPA SONT EN GRIS FONCÉ, ALORS QUE LES EFFETS NÉGATIFS SONT EN GRIS PÂLE. LES BARRES HACHURÉES INDIQUENT QUE LES EFFETS NE SONT PAS STATISTIQUEMENT SIGNIFICATIFS. CALCULS DES AUTEURS À PARTIR DES DONNÉES DU RSEQ ET DE QEF.

4.6. Tests de sensibilité

Afin de nous assurer de la stabilité de nos résultats nous avons effectué plusieurs tests de sensibilité. Premièrement, nous avons utilisé le financement non cumulatif (donc le financement annuel). Deuxièmement, nous avons utilisé le logarithme du financement cumulatif. Troisièmement, nous avons corrigé les écarts-types pour tenir compte de la corrélation à l'intérieur d'une MRC, plutôt que d'une école. Enfin, nous avons utilisé les informations relatives aux enfants dans des MRC ayant moins de 50 enfants et inclus l'année 2010. Dans l'ensemble, la relation entre le financement pour le MVPA et les résultats des enfants aux tests de motricité ne change pas beaucoup. On note principalement des différences dans la significativité des résultats, mais le sens et

l'ampleur des relations demeurent relativement inchangés. Les résultats complets de ces tests de significativité sont présentés aux Annexes G et H.

4.7. Analyse par sous-groupes

Dans cette section nous analysons l'impact du financement MVPA sur différents sous-groupes de la population. Tout d'abord, nous estimons l'impact différencié entre les garçons et les filles. Nous estimons ensuite l'impact selon l'emplacement géographique de l'école (urbain, rural ou hors Montréal). Une analyse selon le niveau de financement cumulatif par enfant est aussi menée. Enfin, nous analysons la relation entre le financement MVPA et la motricité selon le niveau de pauvreté des écoles et selon le niveau de motricité initial des enfants.

Le Tableau 4.7.1 présente les résultats pour les garçons et les filles. Pour faciliter la comparaison entre les analyses par sous-groupes et les résultats du modèle principal (qui inclut tous les enfants), nous présentons les résultats de ce dernier dans la colonne *tous les enfants*. On voit rapidement que les effets sont très similaires pour les garçons et les filles. Ainsi, on ne peut pas dire que les interventions aient été plus ou moins bénéfiques pour un groupe par rapport à l'autre. On note que le financement pour le MVPA a contribué davantage à l'amélioration de l'équilibre chez les filles que chez les garçons, mais que l'inverse est vrai pour le nombre de dribles. Ceci correspond à ce qu'on retrouve dans la littérature, puisque les garçons performant généralement mieux dans des tâches qui impliquent de manipuler des objets tandis que les filles performant mieux dans des tâches sans manipulation d'objets (par exemple, voir Hovell et al., 1999). Castelli et Valley (2007), qui ont étudié le lien entre les habiletés motrices et l'activité physique, concluent que l'habileté motrice est un déterminant aussi important de la pratique de l'activité physique pour les filles que pour les garçons.

TABLEAU 4.7.1 : COEFFICIENTS DE RÉGRESSION SUR LE FINANCEMENT CUMULATIF PAR ENFANT POUR L'ENSEMBLE DES TESTS DE MOTRICITÉ ET D'ENDURANCE SELON LE SEXE DE L'ENFANT

Mesure	Sens de l'amélioration	Tous les enfants	Filles	Garçons
Vitesse des bras	Positif	0,059***	0,069***	0,050*
Vitesse des jambes	Positif	0,018*	0,018*	0,019+
Course en cercle	Négatif	0,010	0,012	0,009
Course en pas chassés	Négatif	-0,017*	-0,017+	-0,017*
Course en slalom	Négatif	0,012	0,013	0,012
Course navette 5m	Négatif	-0,012*	-0,012*	-0,012**
Équilibre instable	Positif	0,096*	0,113*	0,082*
Coordination main-pied	Négatif	-0,055**	-0,054***	-0,054**
Lancer de précision	Positif	0,005+	0,005	0,005+
Dribler	Positif	0,017	0,012	0,021
Course navette 20m	Positif	0,004+	0,004	0,005+

NOTE : CALCULS DES AUTEURS À PARTIR DES DONNÉES DU RSEQ ET DE QEF. LA PREMIÈRE COLONNE INDIQUE SI L'AMÉLIORATION DES RÉSULTATS PASSE PAR UNE AUGMENTATION OU UNE DIMINUTION DES RÉSULTATS AUX TESTS DE MOTRICITÉ. LA COLONNE « TOUS LES ENFANTS » PRÉSENTE LES RÉSULTATS DU MODÈLE PRINCIPAL. LA COLONNE « FILLES » PRÉSENTE LES RÉSULTATS DU MODÈLE ESTIMÉ SEULEMENT SUR LES FILLES ET LA COLONNE « GARÇONS » PRÉSENTE LES RÉSULTATS DU MODÈLE ESTIMÉ SEULEMENT SUR LES GARÇONS.

LÉGENDE : SEUILS DE SIGNIFICATIVITÉ : + < 0,10; * < 0,05; ** < 0,01; *** < 0,001

Lorsque l'on compare les enfants en milieux urbains ou ruraux (Tableau 4.7.1) on remarque que les effets sont généralement plus importants en milieux urbains. Il est donc possible que les enfants de milieux urbains aient été davantage exposés à plusieurs activités susceptibles d'améliorer leur motricité que les enfants vivant en milieux ruraux.

Nous avons ensuite voulu nous assurer que l'effet plus important observé dans les milieux urbains ne provient pas exclusivement des enfants de la région de Montréal. La dernière colonne du tableau indique que même en l'absence des enfants qui vont à l'école dans la région de Montréal, la relation entre le financement MVPA et la motricité est similaire à celle observée dans le modèle principal (colonne *tous les enfants*).

TABLEAU 4.7.2: COEFFICIENTS DE RÉGRESSION SUR LE FINANCEMENT CUMULATIF PAR ENFANT POUR L'ENSEMBLE DES TESTS DE MOTRICITÉ ET D'ENDURANCE SELON L'EMPLACEMENT GÉOGRAPHIQUE DE L'ÉCOLE

Mesure	Sens de l'amélioration	Tous les enfants	Urbain	Rural	Excluant la MRC de Montréal
Vitesse des bras	Positif	0,059***	0,059*	0,066**	0,062***
Vitesse des jambes	Positif	0,018*	0,029**	-0,001	0,009
Course en cercle	Négatif	0,010	-0,006	0,016	0,012
Course en pas chassés	Négatif	-0,017*	-0,017+	-0,017	-0,017*
Course en slalom	Négatif	0,012	0,010	0,012	0,014+
Course navette 5m	Négatif	-0,012*	-0,012**	-0,014+	-0,013*
Équilibre instable	Positif	0,096*	0,178***	0,037	0,083*
Coordination main-pied	Négatif	-0,055**	-0,090***	-0,016	-0,048**
Lancer de précision	Positif	0,005+	0,006	0,005*	0,005+
Dribler	Positif	0,017	0,034*	-0,002	0,012
Course navette 20m	Positif	0,004+	0,009***	0,001	0,004

NOTE : CALCULS DES AUTEURS À PARTIR DES DONNÉES DU RSEQ ET DE QEF. LA COLONNE « TOUS LES ENFANTS » PRÉSENTE LES RÉSULTATS DU MODÈLE PRINCIPAL. LA PREMIÈRE COLONNE INDIQUE SI L'AMÉLIORATION DES RÉSULTATS PASSE PAR UNE AUGMENTATION OU UNE DIMINUTION DES RÉSULTATS AUX TESTS DE MOTRICITÉ. LA COLONNE « URBAIN » PRÉSENTE LES RÉSULTATS DU MODÈLE ESTIMÉ SEULEMENT SUR LES ENFANTS DONT L'ÉCOLE EST DANS UN MILIEU URBAIN ET LA COLONNE « RURAL » PRÉSENTE LES RÉSULTATS DU MODÈLE ESTIMÉ SEULEMENT SUR LES ENFANTS DONT L'ÉCOLE EST EN MILIEU RURAL. LA DERNIÈRE COLONNE PRÉSENTE LES RÉSULTATS POUR L'ENSEMBLE DES ENFANTS À L'EXCEPTION DE CEUX DONT L'ÉCOLE SE TROUVE DANS LA RÉGION DE MONTRÉAL.

LÉGENDE : SEUILS DE SIGNIFICATIVITÉ : + < 0,10; * < 0,05; ** < 0,01; *** < 0,001

Puis, nous avons cherché à savoir si la relation entre le financement cumulatif par enfant et la motricité pouvait changer selon le niveau de financement (Tableau 4.7.3). Les effets sont généralement plus importants lorsque le financement cumulatif n'excède pas 10 \$ par enfant. Puisque la stratégie de QEF consiste à diminuer son financement lorsque le milieu est jugé automne, il est possible que les milieux ayant requis un investissement plus important aient été moins enclins à participer. Il est également possible que les régions qui ont reçu un plus faible financement par enfant de la part de QEF aient reçu du financement de la part d'un autre organisme et que ce soit ce financement qui explique l'effet plus important sur la motricité des enfants.

TABLEAU 4.7.3 : COEFFICIENTS DE RÉGRESSION SUR LE FINANCEMENT CUMULATIF PAR ENFANT POUR L'ENSEMBLE DES TESTS DE MOTRICITÉ ET D'ENDURANCE SELON LE NIVEAU DE FINANCEMENT CUMULATIF PAR ENFANT

Mesure	Sens de l'amélioration	Tous les enfants	Financement cumulatif de 10 \$ ou moins	Financement cumulatif de plus de 10 \$
Vitesse des bras	Positif	0,059***	0,512**	0,072***
Vitesse des jambes	Positif	0,018*	0,300**	0,030***
Course en cercle	Négatif	0,010	-0,045	0,008
Course en pas chassés	Négatif	-0,017*	-0,014	-0,017*
Course en slalom	Négatif	0,012	-0,124+	0,012
Course navette 5m	Négatif	-0,012*	0,003	-0,013*
Équilibre instable	Positif	0,096*	1,003***	0,082*
Coordination main-pied	Négatif	-0,055**	-0,319***	-0,054**
Lancer de précision	Positif	0,005+	0,017	0,005
Dribler	Positif	0,017	0,127	0,008
Course navette 20m	Positif	0,004+	0,044+	0,004

NOTE : CALCULS DES AUTEURS À PARTIR DES DONNÉES DU RSEQ ET DE QEF. LA PREMIÈRE COLONNE INDIQUE SI L'AMÉLIORATION DES RÉSULTATS PASSE PAR UNE AUGMENTATION OU UNE DIMINUTION DES RÉSULTATS AUX TESTS DE MOTRICITÉ. LA COLONNE « TOUS LES ENFANTS » PRÉSENTE LES RÉSULTATS DU MODÈLE PRINCIPAL. LA COLONNE « FINANCEMENT CUMULATIF DE 10 \$ OU MOINS » PRÉSENTE LES RÉSULTATS DU MODÈLE ESTIMÉ SEULEMENT SUR LES ENFANTS QUI ONT REÇU 10 \$ OU MOINS ENTRE 2011 ET 2015, ET LA COLONNE « FINANCEMENT CUMULATIF DE PLUS DE 10 \$ » PRÉSENTE LES RÉSULTATS DU MODÈLE ESTIMÉ SEULEMENT SUR LES ENFANTS QUI ONT REÇU PLUS DE 10 \$ ENTRE 2011 ET 2015.

LÉGENDE : SEUILS DE SIGNIFICATIVITÉ : + < 0,10; * < 0,05; ** < 0,01; *** < 0,001

Le Tableau 4.7.4 nous permet de voir si les effets diffèrent selon le seuil de faible revenu de l'école. Si on ne considère que les tests statistiquement significatifs⁷⁵, on remarque que pour cinq des huit tests de motricité, l'effet du financement MVPA sur les habiletés motrices des enfants est meilleur dans les milieux défavorisés. Pour les trois autres, l'effet est plus important dans les milieux favorisés. Ainsi, on ne peut pas conclure que QEF ait eu un effet différencié selon le type de milieu. Si on ne regarde que

⁷⁵ Vitesse des bras, vitesse des jambes, course en pas chassés, course en slalom, course navette de 5 mètres, équilibre instable, coordination main-pied et course navette 20 mètres.

les enfants issus de milieux très défavorisés, le même constat s'applique : pour certains tests de motricité, l'effet du financement est plus important dans les milieux très défavorisés que dans les milieux favorisés. Cependant, l'effet du financement MVPA sur les habiletés motrices des enfants est plus faible dans les milieux très défavorisés que défavorisés.

TABLEAU 4.7.4 : COEFFICIENTS DE RÉGRESSION SUR LE FINANCEMENT CUMULATIF PAR ENFANT POUR L'ENSEMBLE DES TESTS DE MOTRICITÉ ET D'ENDURANCE SELON LE SEUIL DE FAIBLE REVENU (SFR) DE L'ÉCOLE

Mesure	Sens de l'amélioration	Tous les enfants	SFR 1 à 5 favorisé	SFR 6 à 10 défavorisé	SFR 8 à 10 très défavorisé
Vitesse des bras	Positif	0,059***	0,043*	0,102***	0,078*
Vitesse des jambes	Positif	0,018*	0,004	0,042***	0,058***
Course en cercle	Négatif	0,010	-0,003	0,017	0,017
Course en pas chassés	Négatif	-0,017*	0,001	-0,028**	-0,028**
Course en slalom	Négatif	0,012	-0,002	0,015+	0,016*
Course navette 5m	Négatif	-0,012*	-0,003	-0,017*	-0,016*
Équilibre instable	Positif	0,096**	0,139**	0,062	0,035
Coordination main-pied	Négatif	-0,055**	-0,046***	-0,064*	-0,055+
Lancer de précision	Positif	0,005+	0,004	0,005	0,002
Dribler	Positif	0,017	0,024	0,012	0,020
Course navette 20m	Positif	0,004+	0,007*	0,004	0,002

NOTE : CALCULS DES AUTEURS À PARTIR DES DONNÉES DU RSEQ ET DE QEF. LA PREMIÈRE COLONNE INDIQUE SI L'AMÉLIORATION DES RÉSULTATS PASSE PAR UNE AUGMENTATION OU UNE DIMINUTION DES RÉSULTATS AUX TESTS DE MOTRICITÉ. LA COLONNE « TOUS LES ENFANTS » PRÉSENTE LES RÉSULTATS DU MODÈLE PRINCIPAL. LA COLONNE « SFR 1 À 5 » PRÉSENTE LES RÉSULTATS DU MODÈLE ESTIMÉ SEULEMENT SUR LES ENFANTS DONT L'ÉCOLE SE TROUVE DANS LES 5 PREMIERS DÉCILES DU SFR ET LA COLONNE « SFR 6 À 10 » PRÉSENTE LES RÉSULTATS DU MODÈLE ESTIMÉ SEULEMENT SUR LES ENFANTS DONT L'ÉCOLE SE TROUVE DANS LES 5 DERNIERS DÉCILES DU SFR. LA DERNIÈRE COLONNE PRÉSENTE LES RÉSULTATS DU MODÈLE ESTIMÉ SEULEMENT SUR LES ENFANTS DONT L'ÉCOLE SE TROUVE DANS LES DERNIERS DÉCILES (8 À 10) DU SEUIL DE FAIBLE REVENU.

LÉGENDE : SEUILS DE SIGNIFICATIVITÉ : + < 0,10; * < 0,05; ** < 0,01; *** < 0,001

4.8. Discussion

Dans l'ensemble, nous constatons que le financement pour le MVPA a contribué positivement au développement de la motricité des jeunes. Un financement de 10 \$ cumulatif par enfant améliore la motricité d'environ 1,6 % par rapport à la moyenne. Ceci témoigne de l'efficacité des interventions dans lesquelles QEF est impliquée, puisque l'établissement d'une relation statistiquement significative entre le financement cumulatif par enfant et la motricité est étonnante étant donné un financement médian par enfant de seulement 10 \$.

L'effet mesuré capture l'impact moyen du financement MVPA sur l'ensemble des enfants observés. Ainsi, il est possible que les interventions MVPA aient eu des effets différents pour différents enfants. Nos analyses par sous-groupes révèlent une certaine variation dans les effets.

Afin de mieux saisir l'ampleur de ces effets, nous comparons l'amélioration aux tests de motricité qui résulte d'une exposition au financement pour le MVPA à l'amélioration normale par âge (annuelle). Nous utilisons les normes québécoises pour la batterie de tests utilisée dans le cadre de cette analyse pour capter l'amélioration normale par âge (Guy, 2014). La moyenne est présentée dans la première colonne du Tableau 4.8.1. Par exemple, un enfant de 7 ans est capable de toucher le centre de deux cercles séparés avec sa main dominante 4,32 fois de plus qu'un enfant de 6 ans. Ainsi, annuellement, un enfant s'améliore de 4,32 répétitions. Nous supposons que l'effet est le même entre chaque âge (donc, le changement entre un enfant de 11 ans et de 10 ans sera le même).

La seconde colonne du tableau présente les effets du financement pour le MVPA sur les résultats des enfants aux tests de motricité et d'endurance. Ils sont multipliés par 10 pour obtenir l'effet d'une variation de 10 \$ par enfant (financement MVPA cumulatif) sur la motricité⁷⁶. Par exemple, pour 10 \$ investis pour le MVPA, un enfant est capable

⁷⁶ Nous avons multiplié les effets par 10 pour refléter le financement cumulatif médian par enfant de 10 \$.

de toucher le centre de deux cercles séparés avec sa main dominante 0,59 fois de plus qu'en l'absence du financement.

Nous comparons ensuite l'amélioration provenant du financement à l'amélioration annuelle (par âge). Le ratio de la deuxième colonne sur la première donne le nombre d'années de développement moteur supplémentaire qui provient du financement pour le MVPA. Par exemple, le financement pour le MVPA améliore de 0,14 année les résultats des enfants au test qui capte la vitesse des bras. Autrement dit, c'est comme si un enfant de 7 ans avait la motricité d'un enfant de 7,14 ans grâce à un financement cumulatif de 10 \$ pour le MVPA. Si on transforme plutôt les résultats en nombre de semaines (en multipliant par 52), on remarque que le financement est associé à un développement de 7,1 semaines supplémentaires pour la vitesse des bras et de 5,4 semaines supplémentaires pour la vitesse des jambes.

Pour la course en pas chassés et la course navette de 5 mètres, l'augmentation est plutôt de 14,2 et 16,4 semaines supplémentaires. Au niveau de l'équilibre on note une amélioration équivalente à 24,5 semaines supplémentaires, soit près d'une demi-année. La coordination augmente elle aussi à tous les niveaux : 12,0 semaines pour la coordination main-pieds, 3,7 semaines pour le lancer de précision et 3,5 semaines pour le nombre de dribles. Enfin, au niveau de l'endurance cardiovasculaire, on trouve un effet de 5,6 semaines sur la course navette de 20 mètres. Les effets documentés sont donc non seulement significatifs, mais aussi importants pour le développement de l'enfant⁷⁷.

⁷⁷ D'un point de vue plus technique, par rapport à l'écart-type (σ) de chacune des mesures, on trouve qu'une variation du financement cumulatif de 10 \$ est associée à une amélioration de la motricité de l'ordre de 0,014 σ à 0,062 σ . Plus précisément, la vitesse des bras et des jambes s'améliore respectivement par 0,037 σ et 0,023 σ , alors que la course en pas chassés et la course navette de 5 mètres s'améliorent de 0,055 σ et de 0,060 σ . L'équilibre s'améliore de 0,058 σ , alors que la coordination augmente à tous les niveaux : 0,062 σ pour la coordination main-pieds, 0,015 σ pour le lancer de précision et 0,014 σ pour le nombre de dribles. Enfin au niveau de l'endurance cardiovasculaire, on trouve un effet de 0,018 σ sur la course navette de 20 mètres.

TABEAU 4.8.1: EFFET DU FINANCEMENT MVPA RELATIVEMENT À LA PROGRESSION NORMALE DE L'ENFANT ENTRE 6 ET 11 ANS

	Progression normale entre 6 et 11 ans	Effet du financement cumulatif (10 \$ par enfant)	Effet en année de développement	Effet en semaines de développement
Vitesse des bras (nombre)	4,32	0,59	0,14	7,10
Vitesse des jambes (nombre)	1,75	0,18	0,10	5,36
Course en cercle (seconde)	-0,58	0,10	-0,17	-8,95
Course en pas chassés (seconde)	-0,62	-0,17	0,27	14,20
Course en slalom (seconde)	-1,06	0,12	-0,11	-5,91
Course navette 5m (seconde)	-0,38	-0,12	0,32	16,42
Équilibre instable (seconde)	2,04	0,96	0,47	24,46
Coordination main- pied (seconde)	-2,39	-0,55	0,23	11,98
Lancer de précision (nombre)	0,70	0,05	0,07	3,70
Dribler (nombre)	2,56	0,17	0,07	3,46
Course navette 20m (paliers)	0,37	0,04	0,11	5,58
Moyenne	-	-	0,14	7,04

NOTE : LA PROGRESSION NORMALE EST CALCULÉE À PARTIR DES NORMES QUÉBÉCOISES POUR LA BATTERIE DE TESTS UTILISÉE DANS LE CADRE DE CE RAPPORT. LES EFFETS SONT MULTIPLIÉS PAR 10 ET DONC REPRÉSENTENT L'IMPACT D'UNE VARIATION DE 10 \$ DU FINANCEMENT CUMULATIF PAR ENFANT.

Nos analyses par sous-groupe révèlent que les effets sont comparables pour les garçons et les filles, mais que la majorité des effets significatifs du financement MVPA sont plus importants chez les enfants de milieux défavorisés que favorisés.

Dans l'ensemble, ces effets cumulatifs sont importants. En guise de comparaison, une étude effectuée en Suisse auprès d'enfants d'âge préscolaire (moyenne de 3,3 ans) montre que la motricité ne s'est pas améliorée de manière significative à la suite d'une intervention de un an (Bonvin et al., 2013). L'intervention visait à améliorer les connaissances des enfants, des enseignants et des familles sur les bénéfices de l'activité physique, à augmenter le plaisir de faire du sport, à intégrer les activités sportives dans la vie de tous les jours et à améliorer les habiletés motrices des jeunes. Les intervenants

recevaient une formation sur l'activité physique; l'environnement des enfants était modifié; les parents étaient encouragés à participer aux activités, et des recommandations concernant l'activité physique minimale par jour étaient formulées. Bien que les enfants soient plus jeunes que ceux utilisés dans le cadre de cette analyse, il y a peu d'études qui se sont penchées sur l'amélioration de la motricité d'enfants qui n'accusent pas de retards de développement et il est difficile de trouver un comparatif exact.

Une seconde étude montre une augmentation de la motricité moyenne d'enfants de la maternelle de 7 % à la suite de leur participation à un programme de 10 semaines (Ohl et al., 2013). Bien que les effets calculés soient beaucoup plus importants que ceux estimés dans cette section (1,6 % en moyenne), l'intervention visait l'amélioration de la motricité fine des enfants (écriture et dessin) et n'est pas comparable aux projets financés par QEF.

Une troisième étude, bien qu'elle n'évalue pas directement les habiletés motrices, montre que les enfants qui ont reçu 8 leçons sur la course au cours d'une période de 15 semaines ont amélioré leur vitesse de 10 % (Dessureault, Méthot et Lafortune, 1980). En utilisant le salaire horaire d'un kinésologue au Québec⁷⁸, nous évaluons le coût de cette intervention à 558 \$ pour les 7 enfants qui ont participé à l'intervention. Si nous ramenons le coût par enfant à 10 \$, pour pouvoir le comparer à l'investissement médian de QEF en MVPA, nous constatons une amélioration de 1,25 % par enfant, ce qui est comparable à l'effet des investissements de QEF sur la motricité des jeunes, bien qu'un peu plus faible.

Enfin, il nous est impossible de déterminer si les effets calculés dans ce rapport persistent au-delà de la période d'observation. Cependant, Castelli et Valley (2007)

⁷⁸ Le salaire horaire d'un kinésologue est de 30 \$ de l'heure en 2015 (Secrétariat du conseil du trésor, 2015b). Pour 8 leçons d'une heure, le coût est de 465 \$. Nous ajoutons à cela 3 heures de préparation, pour arriver à un coût total de 558 \$. Le coût par enfant est donc de 80 \$ (558 \$ divisés par 7 enfants). Nous divisons ensuite le coût par enfant par 8 et l'effet sur la vitesse par 8, afin d'avoir l'amélioration de la vitesse associée à un financement de 10 \$ par enfant. Ceci donne une amélioration de 1,25 % par 10 \$.

montrent qu'il existe une corrélation positive et forte entre l'habileté motrice et l'activité physique des enfants. Leur étude suggère qu'une augmentation de l'habileté motrice d'environ un écart-type augmente le nombre de jours avec au moins 60 minutes d'activité physique modérée à vigoureuse d'environ 0,35 jour. Enfin, comme nous l'avons mentionné précédemment, la littérature suggère un lien positif et fort entre l'activité physique durant l'enfance et à l'âge adulte et entre les habiletés motrices et la condition physique à l'âge adulte. Ainsi, s'il s'avère qu'il existe un lien de causalité entre l'amélioration de la motricité à l'enfance et l'activité physique à l'âge adulte, alors il est possible qu'un effet de long terme puisse se faire sentir sur la prévalence de l'obésité. De plus, les études suggèrent qu'augmenter l'activité physique des jeunes en substituant l'éducation physique au temps normalement accordé à d'autres matières non seulement ne nuit pas à la performance académique en règle générale, mais est même liée à une amélioration de la performance cognitive dans certains cas (Trudeau et Shephard, 2008). Ainsi, il est possible que les interventions visant une amélioration de la condition physique et des habiletés motrices aient des répercussions positives sur les caractéristiques socioéconomiques à l'âge adulte. Faire le suivi des enfants du RSEQ à l'âge adulte permettrait non seulement de comprendre l'impact de QEF à long terme, mais aussi de faire une avancée scientifique importante.

En résumé, la relation entre le financement cumulatif par enfant pour le MVPA et la motricité est positive. Un financement de 10 \$ par enfant est associé à une amélioration de 1,6 % de la motricité moyenne. Ceci correspond à environ 7 semaines de développement moteur. Cependant, il ne nous est pas possible de déterminer si ces effets persistent au-delà de la période d'évaluation.

Section 5. Discussion et Conclusion

L'objectif de ce rapport a été d'évaluer les bénéfices économiques de Québec en Forme (QEF), un organisme qui vise à favoriser une saine alimentation et un mode de vie physiquement actif auprès des jeunes de 0 à 17 ans. Issu d'un partenariat entre le gouvernement du Québec et la Fondation Lucie et André Chagnon, QEF a été en mesure de financer 36 projets nationaux, 17 plans d'action régionaux et 163 plans d'actions au niveau local. Entre 2007 et 2016 (projeté), ses dépenses ont totalisé 377 millions de dollars. De l'analyse de l'organisation et de ses programmes, il apparaît que QEF occupe une place unique au Québec, surtout en ce qui a trait à son caractère fédérateur, puisque QEF rassemble des acteurs de différents milieux qui ne se seraient peut-être pas naturellement concertés autour de la problématique des saines habitudes de vie chez les jeunes. C'est aussi ce caractère fédérateur qui rend l'évaluation de ses actions plus ardue, car, ayant une part d'intangible, elles sont difficilement mesurables. En effet, comment estimer la valeur d'un réseau de partenaires? Quelle valeur peut avoir cet effet fédérateur? Au tout début de notre mandat, c'est ce que nous avons tenté de déterminer, mais sans succès, d'où le choix de procéder à des comparaisons internationales (approche globale et interventions spécifiques) et à l'analyse empirique d'un pan du financement de QEF (MVPA).

En plus de la nature relativement intangible d'une partie des actions de QEF, l'autre obstacle de taille était le manque de données québécoises sur le sujet. Cela est un point qui a d'ailleurs été soulevé par le Vérificateur général du Québec (2015). Selon lui, le MSSS, un des deux bailleurs de fonds, n'est pas en mesure de déterminer si les projets mis en place par QEF ont été efficaces, principalement en raison d'un manque d'information sur les impacts. Le rapport souligne que le développement d'indicateurs de performance, comme prévu à l'entente entre le MSSS et l'organisme, aurait pu permettre de faire état de l'atteinte des objectifs et de mesurer les impacts des interventions.

Dans un tel contexte, évaluer les activités de QEF de manière globale représente une tâche importante, surtout en raison du délai imparti pour la réalisation de ce mandat. Notre évaluation a donc été effectuée en trois parties. Nous avons commencé par identifier des approches globales ou organismes/programmes similaires à QEF afin de montrer un ratio coût-efficacité de programmes de cette ampleur. Nous avons ensuite identifié des interventions plus spécifiques de QEF pour lesquelles il est possible de dégager certains résultats qui permettent d'apprécier les impacts économiques du financement de QEF sur les saines habitudes de vie au Québec. Enfin, nous avons procédé à une analyse empirique d'une partie importante des activités de QEF. Au total, les deux dernières parties nous permettent de capter un peu moins de 20 % des dépenses totales de l'organisation durant la période 2007 à 2016.

De manière générale, nous observons que les organismes/programmes similaires à QEF sont coût-efficaces et génèrent donc des impacts positifs pour la société. Cela suggère que si l'effet de l'ensemble des activités de QEF sur les habitudes de vie des enfants est semblable à celui trouvé dans la littérature, et selon certaines hypothèses discutées dans le texte, alors QEF devrait également être coût-efficace. Considérer qu'une intervention est coût-efficace signifie qu'elle tombe dans l'intervalle (voir Tableau 3.1.3) socialement acceptable : la société est prête à payer pour une intervention qui permet de gagner ou de sauver une année de vie en bonne santé.

Lorsque nous combinons l'effet de programmes internationaux plus spécifiques provenant de la littérature aux coûts de ces mêmes programmes au Québec, nous trouvons que les ratios coût-efficacité des trois interventions évaluées de QEF varient selon le type. Néanmoins, elles semblent toutes trois être coût-efficaces pour la société. Donc, encore une fois, ce sont des interventions dont le coût est socialement acceptable pour ce qu'elles génèrent comme impact, soit de sauver ou de gagner une année de vie.

Il est important de noter qu'il est possible que l'effet de ces programmes sur les habitudes de vie des enfants soit différent dans le cadre de QEF que dans les cas rapportés dans la littérature. De plus, la qualité des études sur lesquelles nous nous basons est plutôt faible, ce qui limite la précision des effets trouvés et nous empêche de

conclure qu'il existe bel et bien une relation de causalité entre la participation à ces programmes et les habitudes de vie des enfants. Bien entendu, cette analyse porte sur un nombre restreint d'interventions financées par QEF et ne permet pas de prendre en considération leur caractère synergique. Par exemple, si un enfant participe aux jardins scolaires et communautaires, joue dans une cour d'école animée par des jeunes leaders et se rend à l'école à vélo, il est possible que l'effet total sur son espérance de vie soit plus important que celui calculé lorsque chaque effet est pris de manière individuelle. En l'absence de données portant sur les enfants québécois, il n'était pas possible de mesurer ces effets.

Lorsque nous comparons QEF avec des organismes/programmes similaires et que nous analysons trois programmes spécifiques, le principal indicateur utilisé pour mesurer les effets des programmes est le changement dans l'IMC, qui est ensuite transformé en DALY. Deux réserves sur ce choix se doivent d'être mises de l'avant ici. Tout d'abord, la transformation d'un changement dans l'alimentation ou l'activité physique des enfants en diminution de l'IMC puis en DALY sauvés dépend de plusieurs hypothèses, dont celle particulièrement contraignante qui stipule que la diminution de l'IMC est permanente. Il demeure à vérifier si les changements observés à court terme sont maintenus à long terme : des améliorations dans les habitudes alimentaires d'un enfant de 10 ans s'observent-elles encore à l'âge de 20 ans? Ensuite, ce choix d'indicateur ne permet pas de capter l'ensemble des effets potentiels des programmes. Il est possible, en effet, que les interventions aient des impacts sur la concentration en classe, les résultats scolaires, l'estime de soi, l'intimidation dans les cours d'école, la vie de quartier et la pollution.

À l'aide des données obtenues dans le cadre du programme *En Forme au Primaire*, nous avons été en mesure d'évaluer l'efficacité des investissements de QEF pour le mode de vie physiquement actif (au niveau local) en termes de motricité en utilisant des données longitudinales sur la période 2011-2015. La méthodologie employée nous a permis de capter l'effet d'activités implantées autant dans les écoles qu'au niveau de la communauté. Ainsi, contrairement à l'analyse d'interventions spécifiques, nous pouvons

capter la synergie potentielle entre les différentes interventions qui visent à encourager un MVPA. Notre analyse révèle qu'un faible investissement de 10 \$ par enfant augmente la motricité de 1,6 %, ce qui représente un saut significatif dans le développement moteur des enfants de 7 semaines. La présence d'une relation statistiquement significative entre le financement et la motricité des enfants témoigne de l'efficacité des interventions financées par QEF, puisque le montant investi par enfant est plutôt faible. Ce financement est d'autant plus important quand on sait que les habiletés motrices des enfants sont positivement corrélées avec leur niveau d'activité physique dans leur jeunesse et possiblement en tant qu'adulte.

Nous concluons, malgré les nombreuses limites, que plusieurs programmes dans lesquels QEF est impliquée sont coût-efficaces, ont généré des effets positifs pour la société et sont susceptibles d'avoir contribué à l'adoption de saines habitudes de vie chez les jeunes du Québec pour la période 2007-2016. Les résultats pour les jardins scolaires et communautaires et l'organisation et l'animation des cours d'école sont peu sensibles aux hypothèses posées, tandis que ceux concernant la création de plans de déplacement varient davantage quand les hypothèses sont modifiées. Il importe de rappeler que l'efficacité estimée pour les approches globales et les interventions spécifiques a été mesurée en termes de l'effet d'une diminution de l'IMC des enfants sur les DALY. Cela ne permet pas de capter l'ensemble des effets potentiels, comme la concentration en classe, les résultats scolaires, l'estime de soi ou la pollution. De plus, la valeur du réseau et de l'expertise n'a pu être évaluée, faute de données ou de méthodologie reconnue, ce qui pourrait aussi augmenter l'efficacité.

L'intérêt d'investir dans les saines habitudes de vie auprès des jeunes n'est pas à remettre en question. Comme l'indique l'Organisation mondiale de la Santé, une saine alimentation et une pratique régulière de l'activité physique permettent d'améliorer la concentration, les résultats scolaires et le niveau d'énergie des enfants (2011) et, lorsqu'ils sont adultes, réduisent la présence de maladies non transmissibles telles les maladies cardiovasculaires, l'hypertension et certaines formes de cancer (2004). Il est de notre avis qu'il faut consolider les changements observés au Québec et continuer à avoir

un impact sur l'alimentation et l'activité physique des enfants, et qu'il est donc primordial de continuer à investir dans les saines habitudes de vie.

En parallèle aux programmes ou organismes publics œuvrant à améliorer les SHV des jeunes, il nous apparaît primordial que le Québec se dote d'outils (enquêtes, bases de données, suivi) et de systèmes intégrés à tout programme/organisme afin de générer des indicateurs sur les impacts escomptés. Ceci permettra d'évaluer le programme/organisme et d'identifier ce qui fonctionne et ce qui ne fonctionne pas pour fournir des informations aux décideurs et aux gestionnaires dans le but d'améliorer le programme, ses projets ou les stratégies en cours de mandat.

En parallèle aux initiatives ou organismes publics œuvrant à améliorer les saines habitudes de vie des jeunes, il nous apparaît primordial que le Québec se dote d'outils qui permettent de générer des indicateurs sur les impacts escomptés des actions de chaque organisme ou initiative et de processus permettant d'évaluer leur efficacité (expériences randomisées, plans de déploiement séquentiels). Ceci permettrait de départager ce qui fonctionne de ce qui ne fonctionne pas. Ces évaluations pourraient donc fournir aux décideurs et gestionnaires des informations leur permettant d'améliorer les initiatives, les projets ou les stratégies en cours de mandat.

Bibliographie

- Angrist, J. D., et A. B. Krueger. 1999. « Chapter 23 - Empirical Strategies in Labor Economics ». Dans *Handbook of Labor Economics*, édité par D. Card et O. Ashenfelter, 3, Part A:1277-1366. Elsevier.
- Australian Taxation Office. 2016. « Consumer Price Index ».
- Banque Mondiale. 2016. « Health expenditure per capita, PPP (constant 2011 international \$) ». Washington (DC): Banque Mondiale.
- Barnett, L. M., E. van Beurden, P.J. Morgan, L.O. Brooks, et J.R. Beard. 2009. « Childhood Motor Skill Proficiency as a Predictor of Adolescent Physical Activity ». *The Journal of Adolescent Health: Official Publication of the Society for Adolescent Medicine* 44 (3): 252-59.
- Barrow, H., et R. McGee. 1971. *A practical approach to measurement in physical education*. Philadelphia: Lea and Febiger.
- Bergeron, J., et M. Paquette. 2013. « Rapport d'évaluation des activités réalisées dans le cadre du programme « Mon école à pied, à vélo! » ». Montréal: Université de Montréal.
- Beyler, N., M. Bleeker, S. James-Burdumy, J. Fortson, et M. Benjamin. 2014. « The impact of Playworks on students' physical activity during recess: Findings from a randomized controlled trial ». *Preventive Medicine, Supplement: Active Living Research - Niche to Norm*, 69, Supplement (décembre): S20-26.
- Blundell, R., et M.C. Dias. 2009. « Alternative Approaches to Evaluation in Empirical Microeconomics ». *Journal of Human Resources* 44 (3): 565-640.
- Boarnet, M. G., C. L. Anderson, K. Day, T. McMillan, et M. Alfonzo. 2005. « Evaluation of the California Safe Routes to School Legislation: Urban Form Changes and Children's Active Transportation to School ». *American Journal of Preventive Medicine* 28 (2 Suppl 2): 134-40.
- Bonvin, A., J. Barral, T. H. Kakebeeke, S. Kriemler, A. Longchamp, C. Schindler, P. Marques-Vidal, et J. J. Puder. 2013. « Effect of a governmentally-led physical activity program on motor skills in young children attending child care centers: a cluster randomized controlled trial ». *The International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity* 10 (juillet): 90.
- Buliung, R., G. Faulkner, T. Beesley, et J. Kennedy. 2011. « School Travel Planning: Mobilizing School and Community Resources to Encourage Active School Transportation ». *The Journal of School Health* 81 (11): 704-12.
- Burigusa, G., M. Lavoie, P. Maurice, D. Hamel, et A. Duranceau. 2011. « Sécurité des élèves du primaire lors des déplacements à pied et à vélo entre la maison et l'école au Québec ». Institut national de santé publique du Québec.
- Cantell, M., S.G. Crawford, et P. K. Tish Doyle-Baker. 2008. « Physical Fitness and Health Indices in Children, Adolescents and Adults with High or Low Motor Competence ». *Human Movement Science* 27 (2): 344-62.
- Cardon, G., V. Labarque, D. Smits, et I. De Bourdeaudhuij. 2009. « Promoting Physical Activity at the Pre-School Playground: The Effects of Providing Markings and Play Equipment ». *Preventive Medicine* 48 (4): 335-40.

- Castelli, D. M., et J. A. Valley. 2007. « Chapter 3: The Relationship of Physical Fitness and Motor Competence to Physical Activity ». *Journal of Teaching in Physical Education* 26 (4): 358-74.
- Centers for Disease Control and Prevention. 2016. « Childhood Obesity Facts ». Atlanta: CDC.
- Christian, M.S., C.E. Evans, C. Nykjaer, N. Hancock, et J.E. Cade. 2014. « Evaluation of the Impact of a School Gardening Intervention on Children's Fruit and Vegetable Intake: A Randomised Controlled Trial ». *The International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity* 11: 99.
- Comité canadien d'immunisation. 2014. « Recommendations pour les programmes d'immunisation contre le zona ». Ottawa: Agence de la santé publique du Canada.
- Commission scolaire de Montréal. 2016. « Calendriers scolaires ». *Commission scolaire de Montréal (CSDM)*.
- Cousins, M., et M.M. Smyth. 2003. « Developmental coordination impairments in adulthood ». *Human Movement Science, Developmental Coordination Disorder: Mechanisms, measurement and management*, 22 (4-5): 433-59.
- Croquarium. 2016. « Croquarium - enchanter l'alimentation ».
- de Silva-Sanigorski, A. M., A. C. Bell, P. J. Kremer, R. Cuttler, et B. Swinburn. 2008. « Reducing Unhealthy Weight Gain in Children through Community Capacity-Building: Results of a Quasi-Experimental Intervention Program, Be Active Eat Well ». *International Journal of Obesity (2005)* 32 (7): 1060-67.
- de Silva-Sanigorski, A.M., A.C. Bell, P. Kremer, M. Nichols, M. Crellin, M. Smith, S. Sharp, et al. 2010. « Reducing Obesity in Early Childhood: Results from Romp & Chomp, an Australian Community-Wide Intervention Program ». *The American Journal of Clinical Nutrition* 91 (4): 831-40.
- Dessureault, J., D. Méthot, et M. Lafortune. 1980. « Modifications biomécaniques du patron moteur de la course chez les enfants de 3 à 6 ans ». Dans *Croissance et développement de l'enfant*. Québec: Hugues Lavallée et Roy J. Shephard.
- Dugas, C., et M. Point. 2012. « Portrait du développement moteur et de l'activité physique au Québec chez les enfants de 0 à 9 ans ».
- Economos, C.D., R.R. Hyatt, J.P. Goldberg, A. Must, E.N. Naumova, J.J. Collins, et M.E. Nelson. 2007. « A Community Intervention Reduces BMI Z-Score in Children: Shape Up Somerville First Year Results ». *Obesity* 15 (5): 1325-36.
- Elder, J.P., T.L. McKenzie, E.M. Arredondo, N.C. Crespo, et G.X. Ayala. 2011. « Effects of a Multi-Pronged Intervention on Children's Activity Levels at Recess: The Aventuras Para Niños Study ». *Advances in Nutrition: An International Review Journal* 2 (2): 171S - 176S.
- Fleishman, E.A. 1964. *The structure and measurement of physical fitness*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall, Inc.
- Fondation le Grand Défi Pierre Lavoie. 2016. « Objectifs santé ».
- Friedman, H.S., L.R. Martin, J.S. Tucker, M.H. Criqui, M.L. Kern, et C.A. Reynolds. 2008. « Stability of Physical Activity across the Lifespan ». *Journal of Health Psychology* 13 (8): 1092-1104.
- Graf, C., B. Koch, G. Falkowski, S. Jouck, H. Christ, K. Stauenmaier, B. Bjarnason-Wehrens, W. Tokarski, S. Dordel, et H.-G. Predel. 2005. « Effects of A School-Based Intervention on BMI and Motor Abilities in Childhood ». *Journal of Sports Science & Medicine* 4 (3): 291-99.
- Graf, C., B. Koch, E. Kretschmann-Kandel, G. Falkowski, H. Christ, S. Coburger, W. Lehmacher, et al. 2004. « Correlation between BMI, Leisure Habits and Motor Abilities in Childhood

- (CHILT-Project) ». *International Journal of Obesity and Related Metabolic Disorders: Journal of the International Association for the Study of Obesity* 28 (1): 22- 26.
- Guy, R.-C. 2014. « Évaluation des habiletés motrices chez les enfants québécois de 6 à 12 ans ». Québec: Université Laval et Université du Québec à Chicoutimi.
- Haby, M., T. Vos, R. Carter, M. Moodie, A. Markwick, A. Magnus, K.-S. Tay-Teo, et B. Swinburn. 2006. « A New Approach to Assessing the Health Benefit from Obesity Interventions in Children and Adolescents: The Assessing Cost-Effectiveness in Obesity Project ». *International Journal of Obesity* 30 (10): 1463- 75.
- Haga, M., A. V. Pedersen, et H. Sigmundsson. 2008. « Interrelationship among Selected Measures of Motor Skills ». *Child: Care, Health and Development* 34 (2): 245- 48.
- Hands, B., M. Licari, et J. Piek. 2015. « A Review of Five Tests to Identify Motor Coordination Difficulties in Young Adults ». *Research in Developmental Disabilities* 41-42 (juillet): 40- 51.
- Holfelder, B., et N. Schott. 2014. « Relationship of fundamental movement skills and physical activity in children and adolescents: A systematic review ». *Psychology of Sport and Exercise* 15 (4): 382- 91.
- Hovell, M. F., J. F. Sallis, B. Kolody, et T.L. McKenzie. 1999. « Children's physical activity choices: A developmental analysis of gender, intensity levels, and time ». *Pediatric Exercise Science* 11: 158- 68.
- Hunt, H., R. Anderson, R. Garside, A.F. Smith, H.F. Coelho, et S. Bayliss. 2011. « The effectiveness of Whole System Approaches to prevent obesity ». Royaume-Uni: National Institute for Health Care and Excellence.
- Imbens, G.W., et J.M. Wooldridge. 2009. « Recent Developments in the Econometrics of Program Evaluation ». *Journal of Economic Literature* 47 (1): 5- 86.
- Institut de la Statistique du Québec. 2008. « L'alimentation des jeunes québécois: un premier tour de table ». Québec: Institut de la statistique du Québec.
- — —. 2016. « MRC (municipalités régionales de comté) : population selon l'âge et le sexe, 1996-2015 ». Québec: ISQ.
- Institut national de santé publique du Québec. 2012. « Les années de vie corrigées de l'incapacité : un indicateur pour évaluer le fardeau de la maladie au Québec ». Québec: INSPQ.
- Janssen, M., J. W. R. Twisk, H. M. Toussaint, W. van Mechelen, et E. A. L. M. Verhagen. 2015. « Effectiveness of the PLAYgrounds Programme on PA Levels during Recess in 6-Year-Old to 12-Year-Old Children ». *British Journal of Sports Medicine* 49 (4): 259- 64.
- Kirby, A., L. Edwards, et D. Sugden. 2011. « Emerging adulthood in developmental co-ordination disorder: Parent and young adult perspectives ». *Research in Developmental Disabilities, Special Issue: Developmental Coordination Disorder (DCD)*, 32 (4): 1351- 60.
- Lautenschlager, L., et C. Smith. 2007. « Understanding Gardening and Dietary Habits among Youth Garden Program Participants Using the Theory of Planned Behavior ». *Appetite* 49 (1): 122- 30.
- Lay, J., et J. Kennedy. 2014. « The Costs and Benefits of School Travel Planning Projects in Ontario, Canada ». Ontario: Metrolinx, Green Communities Canada and University of Toronto.
- Le Grand Défi Pierre Lavoie. 2016. « Le Grand Défi Pierre Lavoie ».
- Leone, M., A.-S. Comtois, É. Kalinova, M. Perron, et C. Babineau. 2010. « Motor Skills Assessment of Canadian School Boys and Girls Aged 6 to 12 Years Old ». Rapport. Groupe de recherche sur les aptitudes physiques des enfants.

- Leone, M., P. Viret, H.T. Bui, C. Laverdière, É. Kalinova, et A.-S. Comtois. 2014. « Assessment of Gross Motor Skills and Phenotype Profile in Children 9–11 Years of Age in Survivors of Acute Lymphoblastic Leukemia ». *Pediatric Blood & Cancer* 61 (1): 46-52.
- Leversen, J.S.R., M. Haga, et H. Sigmundsson. 2012. « From Children to Adults: Motor Performance across the Life-Span ». *PLOS ONE* 7 (6): e38830.
- Magnus, A., M. M. Haby, R. Carter, et B. Swinburn. 2009. « The Cost-Effectiveness of Removing Television Advertising of High-Fat And/or High-Sugar Food and Beverages to Australian Children ». *International Journal of Obesity (2005)* 33 (10): 1094-1102.
- McAleese, J.D., et L.L. Rankin. 2007. « Garden-Based Nutrition Education Affects Fruit and Vegetable Consumption in Sixth-Grade Adolescents ». *Journal of the American Dietetic Association* 107 (4): 662-65.
- McAuley, K.A., R.W. Taylor, V.L. Farmer, P. Hansen, S.M. Williams, C.S. Booker, et J.I. Mann. 2010. « Economic Evaluation of a Community-Based Obesity Prevention Program in Children: The APPLE Project ». *Obesity* 18 (1): 131-36.
- McLennan, S. 2011. « What is Project Energize? » Nouvelle-Zélande: Project Energize.
- Mendoza, J. A., D. D. Levinger, et B. D. Johnston. 2009. « Pilot evaluation of a walking school bus program in a low-income, urban community ». *BMC Public Health* 9 (mai): 122.
- Mendoza, J. A., K. Watson, T. Baranowski, T. A. Nicklas, D. K. Uscanga, et M. J. Hanfling. 2011. « The Walking School Bus and Children's Physical Activity: A Pilot Cluster Randomized Controlled Trial ». *Pediatrics* 128 (3): e537-44.
- Ministère de la Santé et des Services sociaux. 2006. « Plan d'action gouvernemental de promotion des saines habitudes de vie et de prévention des problèmes reliés au poids. » Québec: Gouvernement du Québec.
- . 2008. « Programme national de santé publique 2003-2012— Mise à jour 2008 ». Québec: Gouvernement du Québec.
- Ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur. 2005. « Kino-Québec ».
- . 2007. « Pour un virage santé à l'école - politique-cadre pour une saine alimentation et un mode de vie physiquement actif ». Québec: Gouvernement du Québec.
- . 2015. « Rapport annuel de gestion 2014-2015 ». Québec: Gouvernement du Québec.
- . 2016a. « Indice de milieu socio-économique (IMSE) ». Québec: MEESR.
- . 2016b. « Pour un virage santé à l'école ». Québec: Gouvernement du Canada.
- Moodie, M., M. Haby, L. Galvin, B. Swinburn, et R. Carter. 2009. « Cost-Effectiveness of Active Transport for Primary School Children - Walking School Bus Program ». *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity* 6 (1): 63.
- Moodie, M., M. Haby, B. Swinburn, et R. Carter. 2011. « Assessing cost-effectiveness in obesity: active transport program for primary school children — TravelSMART Schools Curriculum program ». *Journal of Physical Activity & Health* 8 (4): 503-15.
- Moodie, M., J.K. Herbert, A.M. de Silva-Sanigorski, H.M. Mavoa, C.L. Keating, R.C. Carter, E. Waters, L. Gibbs, et B. Swinburn. 2013. « The Cost-Effectiveness of a Successful Community-Based Obesity Prevention Program: The Be Active Eat Well Program ». *Obesity (Silver Spring, Md.)* 21 (10): 2072-80.
- Morgan, P.J., J.M. Warren, D.R. Lubans, K.L. Saunders, G.I. Quick, et C.E. Collins. 2010. « The Impact of Nutrition Education with and without a School Garden on Knowledge, Vegetable Intake and Preferences and Quality of School Life among Primary-School Students ». *Public Health Nutrition* 13 (11): 1931-40.

- Mrkusic, A. 2012. « School engagement in the Project Energize health intervention programme. 'What works, what does not work, what next?' » *Maîtrise en philosophie*, Auckland University of Technology.
- National Association for Sport and Physical Education (NASPE). 2004. *Moving in the Future: National Standards for Physical Education*. Reston, VA.
- National Health Service. 2015. « 5 A DAY Portion Sizes - Live Well - NHS Choices ».
- Ohl, A. M., H. Graze, K. Weber, S. Kenny, C. Salvatore, et S. Wagreich. 2013. « Effectiveness of a 10-Week Tier-1 Response to Intervention Program in Improving Fine Motor and Visual - Motor Skills in General Education Kindergarten Students ». *The American Journal of Occupational Therapy: Official Publication of the American Occupational Therapy Association* 67 (5): 507- 14.
- Okely, A. D., M. L. Booth, et J. W. Patterson. 2001. « Relationship of Physical Activity to Fundamental Movement Skills among Adolescents ». *Medicine and Science in Sports and Exercise* 33 (11): 1899- 1904.
- Organisation de coopération et de développement économiques. 2013a. « Overweight and Obesity among Adults ». Paris: OECD Publishing.
- . 2013b. « Overweight and Obesity among Children ». Paris: OECD Publishing.
- . 2016a. « Dépenses courantes de santé: par tête, prix courants ». Paris: OCDE.
- . 2016b. « Purchasing Power Parities for GDP and related indicators- PPPs and exchange rates ». Paris: OCDE.
- Organisation Mondiale de la Santé. 2004. « Stratégie mondiale pour l'alimentation, l'exercice physique et la santé ». Genève: OMS.
- . 2012. « Prévention de l'obésité de l'enfant dans la population ». Genève: OMS.
- . 2016. « Cost effectiveness and strategic planning (WHO-CHOICE) ». Genève: OMS.
- Parrish, A.-M., A. D. Okely, R. M. Stanley, et N. D. Ridgers. 2013. « The Effect of School Recess Interventions on Physical Activity : A Systematic Review ». *Sports Medicine (Auckland, N.Z.)* 43 (4): 287- 99.
- Peirson, L., D. Fitzpatrick-Lewis, K. Morrison, D. Ciliska, M. Kenny, M.U. Ali, et P. Raina. 2015. « Prevention of Overweight and Obesity in Children and Youth: A Systematic Review and Meta-Analysis ». *CMAJ Open* 3 (1): E23- 33.
- Québec en Forme. 2009. « Rapport annuel 2008-2009 ». Québec: Québec en Forme.
- . 2010. « Rapport annuel 2009-2010 ». Québec: Québec en Forme.
- . 2011a. « Cadre de référence- Mobilisation des communautés locales ». Québec: Québec en Forme.
- . 2011b. « Rapport annuel 2010-2011 ». Québec: Québec en Forme.
- Québec en Forme. 2016. « Des communautés mobilisées pour des jeunes en forme et en santé ». *Québec en Forme*.
- Ridgers, N. D., S. J. Fairclough, et G. Stratton. 2010. « Twelve-Month Effects of a Playground Intervention on Children's Morning and Lunchtime Recess Physical Activity Levels ». *Journal of Physical Activity & Health* 7 (2): 167- 75.
- Ridgers, N. D., G. Stratton, S. J. Fairclough, et J. W. R. Twisk. 2007. « Long-term effects of a playground markings and physical structures on children's recess physical activity levels ». *Preventive Medicine* 44 (5): 393- 97. doi:10.1016/j.ypmed.2007.01.009.
- Rowland, D., C. DiGiuseppi, M. Gross, E. Afolabi, et I. Roberts. 2003. « Randomised Controlled Trial of Site Specific Advice on School Travel Patterns ». *Archives of Disease in Childhood* 88 (1): 8- 11.

- Rush, E., V. Obolonkin, S. McLennan, D. Graham, J.D. Harris, P. Mernagh, et A.R. Weston. 2014. « Lifetime cost effectiveness of a through-school nutrition and physical programme: Project Energize ». *Obesity Research & Clinical Practice* 8 (2): e115- 22.
- Sallis, J. F., J. J. Prochaska, et W. C. Taylor. 2000. « A Review of Correlates of Physical Activity of Children and Adolescents ». *Medicine and Science in Sports and Exercise* 32 (5): 963- 75.
- Secrétariat du conseil du trésor. 2015a. « Échelles salariales- Commissions scolaires- enseignants, techniciens, assistants techniciens ». Québec: Gouvernement du Québec.
- — —. 2015b. « Échelles salariales- professionnels ». Québec: Gouvernement du Québec.
- Statista. 2016. « Average wages by country 2012 | Statistic ». *Statista*.
- Statistics New Zealand. 2016. « Consumers Price Index: December 2015 quarter ». http://www.stats.govt.nz/browse_for_stats/economic_indicators/cpi_inflation/info-releases.aspx.
- — —. 2016. « Consumer Price Index: September 2007 quarter- Hot Off the Press ». Consulté le mars 31. http://www.stats.govt.nz/browse_for_stats/economic_indicators/CPI_inflation/info-releases/previous-releases.aspx.
- Statistique Canada. 2015. « Taille, poids et indice de masse corporelle (IMC) moyens, selon la méthode de collecte, le sexe et le groupe d'âge, population à domicile de 6 à 11 ans, Canada, 2007 à 2009 ». Ottawa: Statistique Canada.
- — —. 2016. « Les seuils de faible revenu ». Ottawa: Statistique Canada.
- Staunton, C. E., D. Hubsmith, et W. Kallins. 2003. « Promoting Safe Walking and Biking to School: The Marin County Success Story ». *American Journal of Public Health* 93 (9): 1431- 34.
- Stewart, O., A. V. Moudon, et C. Claybrooke. 2013. « Multistate Evaluation of Safe Routes to School Programs ». *American Journal of Health Promotion* 28 (sp3): S89- 96.
- Stodden, D., S. Langendorfer, et M. A. Robertson. 2009. « The Association between Motor Skill Competence and Physical Fitness in Young Adults ». *Research Quarterly for Exercise and Sport* 80 (2): 223- 29. doi:10.1080/02701367.2009.10599556.
- Strand, B.N., et R. Wilson. 1993. *Assessing sport skills*. Champaign, IL: Human kinetics publishers.
- Stratton, G., et E. Mullan. 2005. « The effect of multicolor playground markings on children's physical activity level during recess ». *Preventive Medicine* 41 (5-6): 828- 33.
- Suhrcke, M., et C. de Paz Nieves. 2011. « The impact of health and health behaviours on educational outcomes in high-income countries: a review of the evidence ». Organisation Mondiale de la Santé.
- Sustrans. 2011. « Bike It- Birmingham A summary of data from 2010-2011 ». Angleterre: Sustrans.
- Swinburn, B., J. Herbert, M. Virgo-Milton, M. Malakellis, M. Moodie, H. Mavoa, P. Kremer, A. de Silva-Sanigorski, L Gibbs, et E Waters. 2012. « Be Active Eat Well: Three-Year Follow-Up Report ». Australie: Deakin University.
- Taylor, R.W., K.A. McAuley, W. Barbezat, A. Strong, S.M. Williams, et J.I. Mann. 2007. « APPLE Project: 2-Y Findings of a Community-Based Obesity Prevention Program in Primary School-age Children ». *The American Journal of Clinical Nutrition* 86 (3): 735- 42.
- Telama, R., X. Yang, J. Viikari, I. Välimäki, O. Wanne, et O. Raitakari. 2005. « Physical Activity from Childhood to Adulthood: A 21-Year Tracking Study ». *American Journal of Preventive Medicine* 28 (3): 267- 73.
- TenBrink, D. S., R. McMunn, et S. Panken. 2009. « Project U-Turn: Increasing Active Transportation in Jackson, Michigan ». *American Journal of Preventive Medicine* 37 (6, Supplement 2): S329- 35.

- te Velde, S.J., Jos W. R. Twisk, et J. Brug. 2007. « Tracking of Fruit and Vegetable Consumption from Adolescence into Adulthood and Its Longitudinal Association with Overweight ». *The British Journal of Nutrition* 98 (2): 431-38.
- Trudeau, F., et R. J Shephard. 2008. « Physical education, school physical activity, school sports and academic performance ». *The International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity* 5 (février): 10.
- Vélo Québec Association. 2006. « État de la pratique du Vélo au Québec en 2005 ». Québec: Vélo Québec Association.
- . 2011. « État de la pratique du Vélo au Québec en 2010 ». Québec: Vélo Québec Association.
- . 2016a. « À pied, à vélo, ville active ». Québec: Vélo Québec Association.
- . 2016b. « État du Vélo au Québec en 2015 ». Québec: Vélo Québec Association.
- Vérificateur général du Québec. 2015. « Promotion d'une saine alimentation comme mesure de prévention en santé ». Québec: Ministère de la Santé et des Services Sociaux.
- Verstraete, S.J., G.M. Cardon, D.L. de Clercq, et I.M. de Bourdeaudhuij. 2006. « Increasing Children's Physical Activity Levels during Recess Periods in Elementary Schools: The Effects of Providing Game Equipment ». *The European Journal of Public Health* 16 (4): 415-19.
- Waikato District Health Board. 2015. « Project Energize ». Nouvelle-Zélande.
- Wen, L. M., D. Fry, D. Merom, C. Rissel, H. Dirakis, et A. Balafas. 2008. « Increasing active travel to school: Are we on the right track? A cluster randomised controlled trial from Sydney, Australia ». *Preventive Medicine* 47 (6): 612-18.
- Wong, B. Y., G. Faulkner, R. Buliung, et H. Irving. 2011. « Mode Shifting in School Travel Mode: Examining the Prevalence and Correlates of Active School Transport in Ontario, Canada ». *BMC Public Health* 11: 618.
- Yildirim, M., L. Arundell, E. Cerin, V. Carson, H. Brown, D. Crawford, K. D. Hesketh, et al. 2014. « What Helps Children to Move More at School Recess and Lunchtime? Mid-Intervention Results from Transform-Us! Cluster-Randomised Controlled Trial ». *British Journal of Sports Medicine* 48 (3): 271-77.

Études des bénéfices économiques de Québec en Forme

Stéphanie Boulenger, Aurélie Côté-Sergent, Catherine Haeck, Pierre-Carl Michaud

Rapport de projet – Annexes Project report – Appendix

Montréal
Octobre 2016

© 2016 Stéphanie Boulenger, Aurélie Côté-Sergent, Catherine Haeck, Pierre-Carl Michaud. Tous droits réservés. *All rights reserved.* Reproduction partielle permise avec citation du document source, incluant la notice ©. *Short sections may be quoted without explicit permission, if full credit, including © notice, is given to the source*



Centre interuniversitaire de recherche en analyse des organisations

CIRANO

Le CIRANO est un organisme sans but lucratif constitué en vertu de la Loi des compagnies du Québec. Le financement de son infrastructure et de ses activités de recherche provient des cotisations de ses organisations-membres, d'une subvention d'infrastructure du ministère de l'Économie, de l'Innovation et des Exportations, de même que des subventions et mandats obtenus par ses équipes de recherche.

CIRANO is a private non-profit organization incorporated under the Quebec Companies Act. Its infrastructure and research activities are funded through fees paid by member organizations, an infrastructure grant from the ministère de l'Économie, de l'Innovation et des Exportations, and grants and research mandates obtained by its research teams.

Les partenaires du CIRANO

Partenaires corporatifs

Autorité des marchés financiers
Banque de développement du Canada
Banque du Canada
Banque Laurentienne du Canada
Banque Nationale du Canada
Bell Canada
BMO Groupe financier
Caisse de dépôt et placement du Québec
Fédération des caisses Desjardins du Québec
Gaz Métro
Hydro-Québec
Industrie Canada
Intact
Investissements PSP
Ministère de l'Économie, de l'Innovation et des Exportations
Ministère des Finances du Québec
Power Corporation du Canada
Rio Tinto
Ville de Montréal

Partenaires universitaires

École de technologie supérieure (ÉTS)
École Polytechnique de Montréal
HEC Montréal
Institut national de la recherche scientifique (INRS)
McGill University
Université Concordia
Université de Montréal
Université de Sherbrooke
Université du Québec
Université du Québec à Montréal
Université Laval

Le CIRANO collabore avec de nombreux centres et chaires de recherche universitaires dont on peut consulter la liste sur son site web.

Table des matières

Table des matières	3
Liste des figures.....	4
Liste des tableaux.....	5
Annexe A. Modification de la méthodologie d'origine	7
Annexe B. Méthodologie d'évaluation des interventions globales	11
B.1. <i>Be Active Eat Well (BAEW)</i>	11
B.2. <i>Romp & Chomp (R&C)</i>	11
B.3. <i>Shape Up Somerville : Eat Smart, Play Hard (SUS)</i>	12
B.4. <i>A Pilot Programme for Lifestyle and Exercise (APPLE)</i>	12
B.5. Description de certaines interventions coût-efficace.....	13
Annexe C. Transformer l'IMC en DALY sauvés.....	15
C.1. Modélisation de la conversion d'une diminution de l'IMC en DALY	15
C.2. Relation entre l'IMC et les DALY sauvés et les dépenses de santé	16
Annexe D. Effet des interventions sur l'IMC	17
D.1. Conversion de la consommation de fruits et légumes	17
D.2. Conversion des minutes de jeux	19
D.3. Conversion des minutes de marche ou de vélo.....	21
Annexe E. Scénarios alternatifs pour l'estimation d'un ratio CE.....	24
E.1. Mise en place de jardins dans les écoles et les milieux communautaires	24
E.2. Organisation et animation des cours d'école	27
Animation et petits équipements de jeux.....	27
Animation, petits équipements de jeux et marquage du sol	30
E.3. Plans de déplacement et sensibilisation au transport actif	33
Annexe F. Description formelle du modèle économétrique	37
Annexe G. Analyses de sensibilité	39
Annexe H. Résultats de régressions	45
H.1. Modèle principal	45
H.2. Tests de sensibilité.....	46
Bibliographie	51

Liste des figures

Figure F.1 : Coefficients de régression sur le financement par enfant pour l'ensemble des tests de motricité et d'endurance. Comparaison entre les spécifications du modèle où le financement est cumulatif ou annuel.....	40
--	----

Liste des tableaux

Tableau C.2.1 : Relation entre la diminution de l'IMC et les DALY et les dépenses de santé	16
Tableau D.1.1 : Méthodologie permettant de convertir un changement dans la consommation de fruits et légumes en diminution de l'indice de masse corporelle	18
Tableau D.2.1 : Méthodologie permettant de convertir un changement dans le nombre de minutes de jeux d'intensité modérée ou vigoureuse en diminution de l'indice de masse corporelle	20
Tableau D.3.1 : Méthodologie permettant de convertir un changement dans le mode de déplacement en diminution de l'indice de masse corporelle	23
Tableau E.1.1 : Estimation d'un ratio coût-efficacité pour les jardins dans les scénarios où les coûts et le nombre de bacs par jardin sont modifiés	24
Tableau E.1.2 : Estimation d'un ratio coût-efficacité pour les jardins dans les scénarios où la durée de vie d'un jardin et le nombre d'enfants qui participent à un jardin sont modifiés	25
Tableau E.1.3 : Estimation d'un ratio coût-efficacité pour les jardins dans les scénarios où le taux de substitution entre les aliments denses en énergie et les fruits/légumes est modifié, où l'effet de la participation à un jardin sur l'IMC s'estompe et où le financement de QEF au niveau national permet d'assurer la pérennité de Croquarium pour 10 ans	26
Tableau E.2.1 : Estimation d'un ratio coût-efficacité pour l'intervention A+J dans les scénarios où l'énergie dépensée, les coûts de certains éléments et le nombre d'années de mise en œuvre des programmes de jeunes leaders sont modifiés	27
Tableau E.2.2 : Estimation d'un ratio coût-efficacité pour l'intervention A+J dans les scénarios où le nombre d'heures de formation des jeunes leaders, l'effet de l'intervention sur le nombre de minutes de jeux, le type d'intervention et la portée des plans d'actions sont modifiés.....	28
Tableau E.2.3 : Estimation d'un ratio coût-efficacité pour l'intervention A+J dans les scénarios où la formation des jeunes leaders est intégrée dans les tâches habituelles des intervenants et où l'effet de la participation à une cours d'école organisée et animée sur l'imc s'estompe	29
Tableau E.2.4 : Estimation d'un ratio coût-efficacité pour l'intervention A+J+M dans les scénarios où l'énergie dépensée, les coûts de certains éléments et le nombre d'années de mise en œuvre des programmes de jeunes leaders sont modifiés.....	30
Tableau E.2.5 : Estimation d'un ratio coût-efficacité pour l'intervention A+J+M dans les scénarios où le nombre d'heures de formation des jeunes leaders, le type d'intervention et la portée des plans d'actions sont modifiés et où la formation des jeunes leaders est intégrée dans les tâches habituelles des intervenants	31
Tableau E.2.6 : Estimation d'un ratio coût-efficacité pour l'intervention A+J+M dans les scénarios où l'effet de la participation à une cours d'école organisée et animée sur l'imc s'estompe et où la durée de vie du marquage du sol de la cours d'école est modifiée	32

Tableau E.3.1 : Estimation d'un ratio coût-efficacité pour les plans de déplacements et la sensibilisation au transport actif dans les scénarios où la distance entre l'école et la maison et le nombre d'années de validité d'un plan de transport sont modifiés	33
Tableau E.3.2 : Estimation d'un ratio coût-efficacité pour les plans de déplacements et la sensibilisation au transport actif dans les scénarios où l'effet sur l'IMC est modifié	34
Tableau E.3.3 : Estimation d'un ratio coût-efficacité pour les plans de déplacements et la sensibilisation au transport actif dans les scénarios où le nombre de jours de participation au transport actif et l'effet de l'intervention sur la proportion d'enfants qui participent au transport actif sont modifiés	35
Tableau E.3.4 : Estimation d'un ratio coût-efficacité pour les plans de déplacements et la sensibilisation au transport actif dans les scénarios où les enfants se déplacent activement à l'année suite à l'intervention, où l'effet de l'intervention est basé sur l'État du vélo en 2015 (Vélo Québec Association 2016) et où l'investissement de QEF n'assure pas la pérennité de VQA.....	36
Tableau G.1: Coefficients de régression sur le log du financement cumulatif par enfant pour l'ensemble des tests de motricité et d'endurance.	41
Tableau G.2: Coefficients de régression sur le financement cumulatif par enfant pour l'ensemble des tests de motricité et d'endurance. Modèles où les écarts-types sont corrigés pour prendre en compte une potentielle corrélation entre les enfants d'une même école, d'une part, et d'une même MRC, de l'autre.	43
Tableau H.1.1 : Coefficients de régressions et écarts-types du modèle principal	45
Tableau H.2.1 : Coefficients de régressions et écarts-types du premier test de sensibilité.	46
Tableau H.2.2 : Coefficients de régressions et écarts-types du deuxième test de sensibilité.	47
Tableau H.2.3 : Coefficients de régressions et écarts-types du troisième test de sensibilité.....	48
Tableau H.2.4 : Coefficients de régressions et écarts-types du quatrième test de sensibilité. ...	49
Tableau H.2.5 : Coefficients de régressions et écarts-types du cinquième test de sensibilité. ...	50

Annexe A. Modification de la méthodologie d'origine

Cette annexe explique les raisons et les limites rencontrées qui ont forcé le CIRANO à modifier sa méthodologie d'origine, soit celle que l'on retrouve dans la proposition.

1. Rappel du mandat

L'objectif de l'étude, décrit dans la proposition originale, était de produire un ratio coût-bénéfice (investissements/résultats produits en termes monétaires) et une estimation de la valeur du réseau, de la valeur de la marque QEF et des coûts de redémarrage.

Il en découlait trois éléments à estimer : 1) les investissements (argent dépensé) dans les divers programmes de QEF, 2) les bénéfices des actions posées par QEF et ses partenaires au niveau des saines habitudes de vie des jeunes et 3) la valeur du réseau et les coûts de redémarrage de QEF.

Nous résumons ci-après la méthodologie qui avait été proposée pour estimer chacun des éléments.

1) Les investissements

Le premier élément, les investissements, devait être fourni par QEF et fractionné par nature de programme, par région et par municipalité (MRC).

2) Les bénéfices

Pour mesurer les bénéfices économiques des actions posées, deux méthodes étaient entrevues. La première était d'effectuer une revue de littérature des études économiques de programmes visant l'adoption et le maintien de saines habitudes de vie et de généraliser les résultats de ces études au contexte du Québec et des actions de QEF.

La mesure d'un ratio coût-bénéfice (donc la combinaison des investissements et des bénéfices) des actions de QEF à partir d'une revue de littérature comportait les principales étapes suivantes :

1. Catégoriser, à partir des informations fournies par QEF, les types d'interventions effectuées au cours des années par QEF ou par ses partenaires.

2. Identifier des articles et des rapports pertinents par type d'intervention : à partir de plusieurs banques de références (pubmed/medline, econlit, Google), trouver des analyses économiques sur les interventions visant l'adoption et le maintien de saines habitudes de vie chez les jeunes, que ce soit au niveau de l'alimentation, de l'exercice ou les deux, par type d'intervention identifiée en 1).
3. Évaluer la qualité des articles et des rapports trouvés et ne garder que ceux qui atteignent un certain standard de qualité (standard à déterminer au préalable par l'équipe de chercheurs).
4. Analyser les articles en faisant ressortir leurs caractéristiques : interventions comparées, population étudiée, méthodes de mesure des coûts, méthode de mesure des résultats.
5. Identifier le ou les résultats, selon le type d'étude économique effectuée.
6. Rapporter tous les résultats à la même unité monétaire.
7. Additionner les montants par type d'intervention (6) afin d'arriver à une mesure des bénéfices, pour générer un ratio coût-bénéfice à partir des données investissements de QEF.

La deuxième méthode d'estimation du ratio coût-bénéfice était d'effectuer des analyses économétriques à partir des données d'investissements fournies par QEF et des bases de données disponibles (trois bases avaient été proposées pour être validées ensuite avec QEF).

3) La valeur du réseau, la valeur de la marque QEF et les coûts de redémarrage

La valeur du réseau devait être estimée au moyen de la littérature et des données disponibles de QEF.

Quant à l'estimation de la marque QEF, des approches existent pour évaluer les marques commerciales¹, à partir des données de ventes ou des transactions, mais cela est moins évident à mesurer pour les marques non commerciales comme QEF puisqu'elles ne vendent pas de

¹ Plusieurs approches sont possibles pour évaluer la valeur d'une marque de commerce : a) approche par les revenus (assigner une valeur à la marque en fonction des profits passés et projetés), b) approche de marché (comparaison des transactions entre plusieurs marques pour des biens ou services similaires), c) approche par les coûts (coût de créer une marque de commerce et de la remplacer) et la méthode d'exonération des redevances (estimer les épargnes en redevances payées pour la propriété de la marque de commerce). (Source : www.inta.org/TrademarkBasics/FactSheets/Pages/AssignmentsLicensesValuationFactSheet.aspx)

produits ou de services. Une marque pour une organisation non commerciale offre plusieurs bénéfices, mais difficilement mesurables : reconnaissance, confiance, signal de bonne volonté, ce qui procure un avantage. Le CIRANO a recommandé que la valeur de la marque QEF soit évaluée à l'aide d'une enquête auprès de la population. Le devis n'incluait pas l'évaluation de cet aspect et donc les coûts d'enquête.

Quant aux coûts de redémarrage du projet, leur ampleur et l'intérêt de les mesurer dépendaient du scénario de succession envisagé de QEF : arrêt total du financement des initiatives visant les jeunes et les saines habitudes de vie? Redirection des fonds vers des organismes existants? Création d'une nouvelle structure avec une orientation stratégique différente? Nous suggérons, dès le début du projet, d'avoir une discussion CIRANO-QEF pour définir le scénario le plus probable ou le plus réaliste et de mesurer les coûts de redémarrage sur cette base. Pour ce volet de l'analyse, nous nous serions basés à la fois sur une revue de littérature et sur des données fournies par QEF sur ses coûts.

2. Méthodologie employée

Un premier examen des données disponibles, tant dans la littérature, qu'au niveau de QEF, nous a révélé qu'estimer un ratio coût-bénéfice de toutes les actions de QEF n'était pas envisageable avec le temps imparti au projet ou les données et la littérature disponibles. Nous avons donc choisi de cibler des éléments qu'il était possible d'analyser. En fin de compte, ce sont trois analyses complémentaires qui ont été effectuées.

Le premier niveau d'analyse, qu'on appellera **approche globale**, consistait à identifier des structures, dans d'autres provinces ou à l'étranger, en partie similaires à celle de QEF, qui auraient fait l'objet d'une analyse économique, et de transposer les résultats au Québec. Ce niveau d'analyse est pour QEF dans son ensemble. C'est une analyse qui considère l'organisation d'un point de vue macroéconomique.

Le deuxième niveau d'analyse avait pour but d'estimer le coût et l'efficacité de trois programmes mis en place grâce au financement de QEF pour avoir une idée plus fine du coût et de l'efficacité de certaines activités déployées par QEF. Les effets de ces **interventions spécifiques** sur les habitudes de vie des enfants proviennent de la littérature internationale. Ils

ont été jumelés aux coûts de mise en œuvre propres au Québec, fournis par QEF et ses partenaires. La sélection des trois interventions s'est faite en fonction de ce qui était disponible et de bonne qualité scientifique dans la littérature, pour les mesures d'efficacité, et au niveau de QEF ou de ses partenaires, pour les données de coût.

Le troisième niveau d'analyse est **une analyse empirique** effectuée à partir de données québécoises collectées auprès d'enfants dans le cadre de la plateforme *En forme au primaire* du Réseau du sport étudiant du Québec (RSEQ). Ces données sont utilisées afin d'évaluer la relation entre le financement de QEF pour le mode de vie physiquement actif (MVPA) et les habiletés motrices des enfants.

La deuxième partie de l'analyse, l'estimation de la valeur du réseau et des coûts de redémarrage, s'est heurtée à certaines limites aussi. QEF rassemble des acteurs de différents milieux qui ne se seraient peut-être pas naturellement concertés autour de la problématique des saines habitudes de vie chez les jeunes. Ce caractère fédérateur possède une part d'intangible qui est difficilement mesurable. Comment estimer la valeur d'un réseau de partenaires et de son expertise? Au tout début de notre mandat, c'est ce que nous avons tenté de déterminer, mais sans succès, car il n'existe pas, à notre connaissance, de méthodologie pour l'estimer ou d'études qui ont tenté de le faire. Quant aux coûts de redémarrage du projet, leur estimation dépendait du scénario de succession envisagé par QEF : Redirection des fonds vers des organismes existants? Création d'une nouvelle structure avec une orientation stratégique différente? Étant donné que QEF peut poursuivre une partie de ses activités jusqu'en 2017 et que construire un scénario de suite réaliste et crédible dans ce contexte était risqué, cet élément n'a pas été évalué.

Annexe B. Méthodologie d'évaluation des interventions globales

B.1. *Be Active Eat Well (BAEW)*

En 2003, les 10 écoles avec plus de 20 enfants de la ville de Colac sont choisies pour l'implantation de BAEW. Cette ville est sélectionnée puisqu'elle n'a pas encore eu d'intervention, au niveau de la communauté, visant l'amélioration des saines habitudes de vie des enfants. La partie restante de la région Barwon South Western est considérée comme le groupe contrôle (de Silva-Sanigorski et al., 2008). Ainsi, l'effet de BAEW est l'effet supplémentaire du programme par rapport aux interventions existantes dans le groupe contrôle. Seules les écoles dans un rayon de 30 kilomètres de Colac ont été exclues de l'étude pour éviter de contaminer l'effet de BAEW. Au total, 833 enfants du groupe intervention et 974 enfants du groupe contrôle sont présents au début (en 2003) et à la fin de l'intervention (en 2006).

Il n'y a pas de différences statistiquement significatives (selon un test de statistique t) entre les deux groupes avant l'implantation de BAEW en ce qui concerne l'âge, le poids, la circonférence de la taille, l'indice de masse corporelle (IMC) ou la proportion d'enfants obèses ou avec un surplus pondéral. Cependant, les enfants du groupe intervention sont plus petits que ceux du groupe contrôle. L'effet de l'intervention sur les variables de taille et de poids est mesuré par une régression sur l'appartenance au groupe intervention ou contrôle. Les variables de contrôle sont la taille et le poids en 2003, l'âge et la taille en 2006, le sexe et le nombre d'années écoulées entre le début et la fin de l'intervention. Ainsi, les résultats captent l'effet avant/après de BAEW entre les groupes contrôle et intervention.

B.2. *Romp & Chomp (R&C)*

Le groupe d'enfants exposés à R&C est composé de 2 888 enfants de 2 ans et de 2 146 enfants de 3 ans et demi de la ville du Greater Geelong (de Silva-Sanigorski et al., 2010). L'alimentation est mesurée à l'aide d'un questionnaire rempli par les parents concernant

l'alimentation de leurs enfants, et les mesures physiologiques sont mesurées par des infirmières dans le cadre d'examens de santé routiniers.

Les auteurs analysent l'effet du programme sur l'IMC et sur la cote z de l'IMC à l'aide d'une modélisation qui prend en compte les différences d'âge, de sexe et de taille des enfants. Le modèle qui capte un changement dans l'alimentation prend plutôt en considération les différences d'âge, de sexe et de niveau d'éducation de la mère.

B.3. *Shape Up Somerville : Eat Smart, Play Hard (SUS)*

Les groupes contrôles sont issus de communautés du Massachusetts qui ressemblent à Somerville en termes de revenu médian, de proportion de résidents qui vivent sous le seuil de la pauvreté et de prévalence de foyers pour qui l'anglais n'est pas la langue parlée à la maison. Sur les 1 696 enfants qui acceptent de participer, seuls 385 enfants du groupe intervention et 793 enfants des groupes contrôles (561 dans le premier et 232 dans le second) sont encore présents en 2004 (Economos et al., 2007). Le premier groupe contrôle est statistiquement différent du groupe intervention en ce qui concerne l'âge, l'origine ethnique des enfants, l'année scolaire, la proportion d'enfants dont l'IMC est inférieur au 85^e centile, la proportion d'enfants qui consomment deux portions de fruits et légumes par jour, le nombre de télévisions dans la chambre, la proportion d'enfants qui ont plus de quatre cours de sports par année et les caractéristiques de la famille (état matrimonial des parents, pays de naissance des parents et scolarité des parents). Les enfants du second groupe contrôle ressemblent davantage aux enfants de Somerville. Ils diffèrent seulement en ce qui concerne la proportion d'enfants en première année, la proportion d'enfants qui consomment deux portions de fruits et légumes par jour, le nombre de télévisions dans la chambre et la proportion de parents pour qui le secondaire est le plus haut niveau d'éducation atteint.

B.4. *A Pilot Programme for Lifestyle and Exercise (APPLE)*

Les deux groupes sont issus de communautés rurales où les caractéristiques sociodémographiques des résidents sont comparables. Les communautés sont suffisamment éloignées pour éviter une contamination potentielle des résultats. En 2003, 279 enfants du

groupe intervention et 234 enfants du groupe contrôle acceptent de participer. En 2005, il ne reste que 151 enfants du premier groupe et 137 du second (Taylor et al., 2007). Avant la mise en place du programme, en 2003, les enfants du groupe intervention sont un peu plus minces que ceux du groupe contrôle, mais similaires du point de vue de l'âge, du sexe, de la taille et de la pression artérielle.

B.5. Description de certaines interventions coût-efficaces

Il importe de noter que même si QEF peut être, sous plusieurs hypothèses, coût-efficace, un tel ratio ne permet pas de faire des recommandations quant à la meilleure allocation des fonds. En effet, d'autres interventions visant à améliorer l'alimentation et l'activité physique des enfants sont également coût-efficaces.

Un premier exemple est le programme CATCH (*A Coordinated Approach to Child Health*), qui est implanté dans les écoles aux États-Unis. CATCH comprend plusieurs facettes : 1) une modification du cursus scolaire, 2) un programme d'éducation physique prêt à utiliser pour les enseignants, 3) des changements concernant la nourriture fournie dans les écoles et 4) de l'information pour les parents concernant la manière d'encourager leurs enfants à faire de l'activité physique (*A Coordinated Approach to Child Health*, 2016). Ce programme n'est pas directement comparable à QEF puisqu'il est exclusivement implanté dans les écoles par l'intermédiaire d'un coordonnateur qui agit comme mentor durant une période de trois ans. Brown et al. (2007) ont évalué l'effet de CATCH sur le coût par QALY. Ils se basent sur l'impact du programme sur l'IMC d'enfants de 8 à 11 ans dans la communauté d'El Paso au Texas entre 2000 et 2002. Les auteurs incluent les coûts de la mise en œuvre du programme ainsi que la diminution des coûts de santé associés à une prévalence plus faible de l'obésité. Pour les 423 enfants du programme CATCH, l'intervention permettrait un gain de 8,55 QALY à un coût par QALY de 900 USD de 2004, ou de 1 375 CAD de 2015 ajusté pour la PPA².

² Pour transformer les USD de 2004 en CAD de 2015, nous commençons par convertir les USD de 2004 en USD de 2015 en utilisant l'IPC aux États-Unis. Nous prenons l'IPC moyen sur l'année (CoinNews, 2015). Nous utilisons ensuite les taux de PPA (Organisation de coopération et de développement économiques, 2016b) pour convertir les USD de 2015 en CAD de 2015.

Un second exemple est un programme éducatif aux États-Unis, *Planet Health*, qui prévoit 35 leçons sur l'alimentation et les activités physiques. Il coûte 4 305 USD de 1996 par QALY (Wang et al., 2003), ce qui correspond à 7 917 CAD de 2015 ajustés pour la PPA. Par contre, l'effet de ce programme sur l'obésité est limité (réduction de 1,9 % de la prévalence chez les filles seulement), et c'est le faible coût de sa mise en œuvre qui le rend coût-efficace.

Un troisième exemple concerne deux programmes visant une saine alimentation dans les écoles aux Pays-Bas. L'intervention principale de ces programmes est de distribuer, pendant deux ans à un rythme de deux fois par semaine, des fruits et légumes gratuits aux enfants. Ceci a permis d'augmenter de 12,2 % et de 7,3 % respectivement la quantité consommée de fruits et légumes par jour après deux ans (te Velde et al., 2011). En considérant que 30 % de l'effet persiste à l'âge adulte (te Velde et al., 2011), le coût par DALY sauvé est de 10 057 CAD de 2015 ajustés pour la PPA pour la première intervention et de 18 742 CAD de 2015 pour la seconde³.

³ Pour transformer les euros de 2006 en CAD de 2015, nous commençons par convertir les euros de 2006 en euros de 2015 en utilisant l'IPC aux Pays-Bas (Statistics Netherlands, 2016). Nous utilisons ensuite les taux de PPA (Organisation de coopération et de développement économiques, 2016b) pour convertir les euros de 2015 en CAD de 2015.

Annexe C. Transformer l'IMC en DALY sauvés

C.1. Modélisation de la conversion d'une diminution de l'IMC en DALY

Afin de convertir la diminution de l'IMC en années de vies ajustées pour l'incapacité (DALY), Moodie et al. (2013) commencent par calculer la distribution de l'IMC des enfants en l'absence de BAEW entre 2001 et leur décès (ou 100 ans). Ils ajustent ensuite cette distribution par un facteur de -0,28 (soit l'effet sur l'IMC calculé par de Silva-Sanigorski et al. (2008) pour BAEW). La prochaine étape est de calculer l'effet du changement de distribution de l'IMC sur la mortalité et la morbidité. Pour y parvenir, les auteurs utilisent la proportion d'enfants dans chaque catégorie d'IMC (de 21 à 21,99, de 22 à 22,99, etc.) et le risque relatif de développer des maladies (maladies cardiaques, diabète, certaines formes de cancer) ou de mourir, pour les individus dans différentes catégories d'IMC par rapport à la catégorie de référence (définie par un IMC inférieur à 21). Ils font ce calcul pour chaque année et trouvent le changement proportionnel de la mortalité et de la morbidité qui est attribuable au changement dans la distribution de l'IMC. Enfin, à l'aide de tables de mortalité, du changement proportionnel de mortalité et de la morbidité et de taux de mortalité projetés, les auteurs calculent les années de vie perdues en raison d'une mortalité prématurée et les années vécues avec une invalidité dans les deux scénarios (avec ou sans BAEW). La somme de ces années donne les DALY. L'écart entre les DALY des deux scénarios donne le nombre de DALY sauvés grâce à BAEW.

Les hypothèses permettant la transformation d'une diminution de l'IMC en DALY sont fortes et nombreuses. D'abord, les auteurs supposent que la baisse de l'IMC entre 4 et 12 ans se maintient tout au long de la vie de l'individu. Ensuite, les risques relatifs de développer des maladies ou de mourir ne changent pas dans le temps et sont identiques pour tous les individus à l'intérieur d'un même groupe d'âge. Enfin, les auteurs supposent que la baisse de l'IMC ne crée pas d'augmentation de la prévalence d'individus en situation d'insuffisance pondérale (IMC inférieur à 18,5) puisque celle-ci est associée à plusieurs problèmes de santé.

C.2. Relation entre l'IMC et les DALY sauvés et les dépenses de santé

Le Tableau C.2.1 présente une très brève description de certaines études du projet *ACE-Obesity* de l'Australie ainsi que la relation entre la diminution de l'IMC et les DALY sauvés. En moyenne, pour chaque diminution de l'IMC d'une unité, le nombre de DALY sauvés augmente de 0,087, et les dépenses de santé sont réduites de 895,88 CAD de 2015. Il importe de mentionner que les dépenses de santé sont escomptées à un taux de 3 % tout au long de la durée de vie des enfants.

TABLEAU C.2.1 : RELATION ENTRE LA DIMINUTION DE L'IMC ET LES DALY ET LES DÉPENSES DE SANTÉ

Titre	Auteurs	Sujet de l'étude	Baisse IMC	Baisse des dépenses de santé	DALY sauvés	DALY sauvés par unité d'IMC	Soins de santé sauvés par unité d'IMC
The cost-effectiveness of removing television advertising of high-fat and/or high-sugar food and beverages to Australian children	Magnus, 2009	Analyse coût efficacité de l'interdiction de montrer des publicités concernant les aliments denses en énergie ou avec peu de nutriments ou les boissons sucrées pendant les heures de haute écoute par les enfants.	400 000	394 604 421	37 000	0,09	987
Cost-effectiveness of active transport for primary school children - Walking School Bus program	Moodie, 2009	Analyse coût-efficacité d'un programme d'accompagnement des enfants à l'école à pied.	270	315 684	30	0,11	1 169
The cost-effectiveness of Australia's Active After-school Communities Program	Moodie, 2010	Analyse coût-efficacité d'un programme d'activités sportives après l'école.	4 200	4 866 788	450	0,11	1 159
Assessing Cost-Effectiveness in Obesity: Active Transport Program for Primary School Children— TravelSMART Schools Curriculum Program	Moodie, 2011	Analyse coût-efficacité de la création de plans de déplacement.	890	986 511	95	0,11	1 108
The Cost-Effectiveness of a Successful Community-Based Obesity Prevention Program: The Be Active Eat Well Program	Moodie, 2013	Analyse coût-efficacité de BAEW.	82 899	4 683 431	1 521	0,02	56
Moyenne						0,087	895,88

SOURCE : MAGNUS ET AL. (2009) ET MOODIE ET AL. (2009; 2010; 2011; 2013). LES DÉPENSES DE SANTÉ ONT D'ABORD ÉTÉ CONVERTIES EN DOLLARS AUSTRALIENS DE 2015 EN UTILISANT LA MOYENNE ANNUELLE DE L'IPC EN AUSTRALIE (AUSTRALIAN TAXATION OFFICE 2016). ELLES ONT ENSUITE ÉTÉ CORRIGÉES PAR LE RATIO DES DÉPENSES DE SANTÉ PER CAPITA ENTRE LE CANADA ET L'AUSTRALIE (0,91) EN 2012 (ORGANISATION DE COOPÉRATION ET DE DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUES, 2016A).

Annexe D. Effet des interventions sur l'IMC

D.1. Conversion de la consommation de fruits et légumes

Le Tableau D.1.1 présente la méthodologie qui permet de convertir un changement dans la consommation de fruits et légumes (FL) en diminution de l'IMC. D'abord, il faut fixer l'âge des enfants pour déterminer un poids et une taille initiaux. Nous supposons que les enfants sont âgés entre 6 et 11 ans puisque les interventions dans la littérature concernent principalement les enfants du primaire. En moyenne, un enfant âgé entre 6 et 11 ans mesure 1,37 mètre (m) et pèse 34 kilogrammes (kg) (Statistique Canada, 2015), ce qui lui donne un IMC de 18,22. Nous estimons ensuite le besoin énergétique hebdomadaire d'un enfant moyen à l'aide de l'équation (1) ci-dessous (Moodie et al., 2010) :

$$KJ = (0,107 \times kg + 2,91 \times m + 0,417) \times 1\,000 = 8\,030 \text{ KJ} \quad (1)$$

Ainsi, un enfant de 6 à 11 ans a besoin de 8 030 KJ par jour pour garder le même poids. Comme détaillé précédemment, s'il participe à un jardin scolaire, il consomme 7,65 grammes de FL de plus par jour et 7,65 grammes d'aliments denses en énergie de moins par jour. Puisque la différence d'apport énergétique entre les FL et les aliments denses en énergie est de 7,30 KJ, un enfant qui participe à un jardin réduit de 55,85 KJ sa consommation énergétique par jour (7,65 grammes X 7,30 KJ). Ceci correspond à une réduction de 0,69 % de sa consommation énergétique hebdomadaire. En utilisant le facteur de conversion de Swinburn et al. (2006), avec un changement de 1 % de l'apport énergétique, le poids diminue de 0,45 %. Donc, un enfant qui réduit sa consommation d'énergie de 0,69 % réduit son poids de 0,31 % (0,69 % X 0,45). Pour un enfant qui pesait 34 kg avant de participer au jardin, une réduction de 0,31 % de son poids équivaut à une perte de 0,11 kg au cours de 12 mois. Ainsi, la participation à un jardin scolaire est associée à une diminution de l'IMC de 0,057 unité.

TABLEAU D.1.1 : MÉTHODOLOGIE PERMETTANT DE CONVERTIR UN CHANGEMENT DANS LA CONSOMMATION DE FRUITS ET LÉGUMES EN DIMINUTION DE L'INDICE DE MASSE CORPORELLE

	Valeurs	Source et méthodes
Taille(m)	1,37	Statistique Canada (2015), moyenne des enfants de 6-11 ans
Poids (kg)	34	Statistique Canada (2015), moyenne des enfants de 6-11 ans
IMC (kg/m ²)	18,22	Poids (kg) divisé par la taille (m) au carré
Besoin énergétique (KJ)	8 030	$0,107 \times \text{poids (kg)} + 2,91 \times \text{taille (m)} + 0,417$. Total multiplié par 1 000 pour obtenir des KJ. (Moodie et al., 2010)
Apport énergétique par gramme (g) de fruits et légumes (kilojoules - KJ)	6,50	Magnus et al. (2009)
Apport énergétique par gramme d'aliments denses en énergie (KJ)	13,8	Magnus et al. (2009)
Différence d'apport énergétique par gramme (KJ)	7,30	Différence d'apport énergétique entre les aliments denses en énergie et les fruits et légumes
Hausse de la consommation de fruits et légumes (grammes)	7,65	te Velde et al (2007) et hypothèse des auteurs
Diminution de l'apport énergétique par jour (KJ)	55,85	Différence d'apport énergétique x hausse de la consommation de fruits et légumes
Facteur de conversion du changement énergétique en poids (en %)	0,45	Pour 1 % de changement de l'apport énergétique (Swinburn et al., 2006)
Perte de poids relative avec la consommation de fruits et légumes (en %)	0,31	(Diminution de l'apport énergétique divisé par le besoin énergétique) x 100 x facteur de conversion
Perte de poids absolue avec la consommation de fruits et légumes (kg)	0,11	Perte de poids relative x poids initial
Nouveau poids (kg)	33,89	Poids initial moins perte de poids absolue
Nouvel IMC (kg/m ²)	18,16	Nouveau poids (kg) divisé par la taille (m) au carré
Variation de l'IMC (kg/m ²)	0,057	Sur 1 an, IMC - nouvel IMC

NOTES : CALCUL DES AUTEURS BASÉS SUR LA MÉTHODOLOGIE DE MAGNUS ET AL. (2009), DE MOODIE ET AL. (2010), DE TE VELDE ET AL. (2007) ET DE SWINBURN ET AL. (2006).

D.2. Conversion des minutes de jeux

Le Tableau D.2.1 présente la méthodologie qui permet de convertir un changement dans le nombre de minutes de jeux d'intensité modérée ou vigoureuse (IMV) en diminution de l'IMC. Encore une fois, nous estimons ce changement pour les enfants âgés de 6 à 11 ans⁴. En moyenne, un enfant de cet âge a un IMC de 18,22 (Statistique Canada, 2015). Nous estimons ensuite l'énergie dépensée périodiquement par un enfant moyen à l'aide de l'équation (2) ci-dessous (Moodie et al. 2010) :

$$\text{KJ} = (0,107 \times \text{kg} + 2,91 \times \text{m} + 0,417) \times 1\,000 = 8\,030 \text{ KJ} \quad (2)$$

Ainsi, un enfant de 6 à 11 ans dépense 8 030 KJ par jour. Après l'organisation et l'animation des cours d'école, il joue 2,64 minutes de plus à des jeux d'IMV. Puisque la différence d'énergie dépensée entre des jeux de faible intensité et d'IMV est de 4,5 unités d'équivalent métabolique (MET) (Verstraete et al., 2006), il augmente d'environ 28 KJ son énergie dépensée par jour (34 kg x 4,5 MET x 0,044 heure x 4,2).

Nous supposons que les enfants participent activement pendant les récréations lorsque celles-ci ont lieu dehors. À cet effet, nous considérons que l'augmentation du nombre de minutes de jeux d'IMV se concrétise pour 68 % des jours d'école, puisqu'il pleut les autres jours (Institut de la Statistique du Québec, 2014). Ceci correspond à 124 jours par année. Ainsi, les enfants augmentent leur dépense énergétique annuelle de 3 499 KJ (28,27 KJ par jour x 123,76 jours de participation). Ceci se traduit en une hausse de 9,59 KJ supplémentaires dépensés par jour (3 499 KJ divisés par 365 jours) ce qui équivaut à une hausse de 0,12 % de la dépense énergétique. En utilisant le facteur de conversion de Swinburn et al. (2006), avec un changement de 1 % de l'apport énergétique, le poids diminue de 0,45 %. Donc, un enfant qui augmente de 0,12 % sa dépense d'énergie réduit son poids de 0,05 % (0,12 % x 0,45). Pour un enfant qui pesait 34 kg avant l'intervention dans les cours d'école, une réduction de 0,05 % de son poids équivaut à une perte de 0,02 kg au cours de 12 mois. Ainsi, la participation à une cour

⁴ Certaines études incluent les enfants de 4 à 12 ans, mais il ne nous était pas possible de trouver la taille et le poids pour des enfants âgés de 4 à 12 ans.

d'école nouvellement animée et organisée est associée à une diminution de l'IMC de 0,01 unité.

TABLEAU D.2.1 : MÉTHODOLOGIE PERMETTANT DE CONVERTIR UN CHANGEMENT DANS LE NOMBRE DE MINUTES DE JEUX D'INTENSITÉ MODÉRÉE OU VIGOUREUSE EN DIMINUTION DE L'INDICE DE MASSE CORPORELLE

	Valeurs	Sources et méthodes
Taille (m)	1,37	Statistique Canada (2015), moyenne des enfants de 6-11 ans
Poids (kg)	34	Statistique Canada (2015), moyenne des enfants de 6-11 ans
IMC (kg/m ²)	18,22	Poids (kg) divisé par la taille (m) au carré
Dépense énergétique totale par jour (kilojoules-KJ)	8 030	$0,107 \times \text{poids (kg)} + 2,91 \times \text{taille (m)} + 0,417$. Total multiplié par 1 000 pour obtenir des KJ. (Moodie et al., 2010)
MET dépensés pour des jeux de faible intensité (en position assise)	1,0	Moodie et al. (2009)
MET dépensés pour des jeux d'intensité modérée ou vigoureuse (IMV)	5,5	Hypothèse des auteurs basée sur les bornes de Verstraete (2006) : Activité modérée entre 3 et 5,9 MET et activité vigoureuse supérieure ou égale à 6 MET
Différence d'énergie dépensée entre les jeux de faible intensité et ceux d'IMV	4,5	MET dépensés pour les jeux d'IMV - MET dépensés pour les jeux de faible intensité
Minutes additionnelles de jeux d'IMV	2,64	Hypothèse des auteurs
Dépense énergétique associée aux minutes additionnelles de jeux d'IMV (KJ)	28,27	$\text{poids (kg)} \times \text{MET de jouer} \times \text{temps de jeux d'IMV (en heure)} \times \text{facteur de conversion en KJ (4,2)}$
Proportion de jours où les enfants participent à des jeux d'IMV (%)	68	Tous les jours sauf les jours de pluie : 32 % (Institut de la Statistique du Québec, 2014)
Nombre de jours où un enfant joue à des jeux d'intensité modérée ou vigoureuse	123,76	Proportion de jours où les enfants participent à des jeux d'IMC x 182 jours d'école (Commission scolaire de Montréal, 2016)
Dépense énergétique supplémentaire associée aux minutes additionnelles de jeux d'IMV (KJ)	3 499	Dépense énergétique associée à une journée de jeux d'IMV x jours de jeux
Dépense énergétique supplémentaire par jour (KJ)	9,59	Dépense énergétique associée à une année de jeux d'IMV divisé par 365 jours
Hausse relative de la dépense énergétique à la suite du changement dans le nombre de minutes de jeux d'IMV (en %)	0,12	Dépense énergétique supplémentaire associée aux jeux d'IMV / dépense énergétique d'une journée
Facteur de conversion du changement énergétique en poids (en %)	0,45	Pour 1 % de changement de l'apport énergétique (Swinburn et al., 2006)
Perte de poids relative avec les minutes additionnelles de jeux (en %)	0,05	(Hausse de la dépense énergétique divisée par la dépense énergétique totale) x 100 x facteur de conversion
Perte de poids absolue avec les minutes additionnelles de jeux (kg)	0,02	Perte de poids relative x poids initial
Nouveau poids (kg)	33,98	Poids (kg) - perte de poids absolue
Nouvel IMC (kg/m ²)	18,21	Nouveau poids (kg) divisé par la taille (m) au carré
Variation de l'IMC (kg/m ²)	0,00978	Sur 1 an, IMC - nouvel IMC

CALCULS DES AUTEURS BASÉS SUR LA MÉTHODOLOGIE DE MOODIE ET AL. (2011) ET DE SWINBURN ET AL. (2006).

D.3. Conversion des minutes de marche ou de vélo

Le Tableau D.3.1 présente la méthodologie qui permet de convertir un changement dans le mode de déplacement pour aller et revenir de l'école en diminution de l'IMC. De nouveau, nous estimons cet effet pour des enfants âgés de 6 à 11 ans. Leur IMC moyen est de 18,22 (Statistique Canada, 2015). Nous commençons par calculer la dépense énergétique hebdomadaire d'un enfant moyen à l'aide de l'équation (3) ci-dessous (Moodie et al., 2011) :

$$\text{KJ} = (0,107 \times \text{kg} + 2,91 \times \text{m} + 0,417) \times 1\,000 = 8\,030 \text{ KJ} \quad (3)$$

Ainsi, un enfant de 6 à 11 ans dépense en moyenne 8 030 KJ d'énergie par jour. Nous supposons que la distance moyenne parcourue pour aller et revenir de l'école est de 2,5 kilomètres⁵. Pour un enfant, parcourir 2,5 kilomètres prend 34,9 minutes de marche ou 16,9 minutes de vélo (McDonald, 2007; Thompson et al., 1997).

Puisque la différence d'énergie dépensée entre un trajet en voiture et à pied est de 2,5 unités d'équivalent métabolique (MET), un enfant qui commence à marcher pour aller à l'école et en revenir augmente de 208 KJ sa dépense énergétique par jour (34 kg X 2,5 MET X 0,58 heure X 4,2). Pour un enfant qui commence à prendre son vélo, la dépense énergétique supplémentaire par jour est de 120 KJ (34 kg X 3,0 MET X 0,28 heure X 4,2).

Pour déterminer l'effet d'une participation au transport actif sur la dépense énergétique tout au long de l'année, il faut poser une hypothèse sur le nombre de jours de participation au transport actif. Nous posons la même que celle formulée par Moodie et al. (2011), à savoir que les enfants se déplacent à pied ou à vélo 60 % du temps⁶. Pour une année scolaire de 182 jours (Commission scolaire de Montréal, 2016), ceci correspond à 109 jours de marche ou à 65 jours

⁵ Cette distance est basée sur la distance moyenne entre l'école et la maison pour les enfants qui habitent à moins de 3 kilomètres de l'école (Bergeron et Paquette, 2014).

⁶ Cette hypothèse sera modifiée dans des tests de sensibilité.

de vélo et 44 jours de marche (nous supposons que les enfants ne prennent pas leur vélo en décembre, en janvier, en février et en mars, mais qu'ils marchent pour aller à l'école)⁷.

Au total, un enfant qui marche tout au long de l'année pour aller à l'école augmente de 22 665 KJ sa dépense énergétique. S'il prend plutôt son vélo (et marche pendant l'hiver), il dépense 16 979 KJ supplémentaires au cours de l'année. Ceci équivaut à une hausse de la dépense énergétique de 62,10 KJ par jour (22 665 KJ divisés par 365 jours) pour un enfant qui marche et de 46,52 KJ par jour (16 979 KJ divisés par 365 jours) pour un enfant qui prend son vélo. En utilisant le facteur de conversion de Swinburn et al. (2006), pour tout changement de 1 % de l'apport énergétique, le poids diminue de 0,45 %. Donc, un enfant qui augmente sa dépense d'énergie de 0,77 % grâce à la marche réduit son poids de 0,35 % ($0,77 \% \times 0,45$). S'il prend son vélo, il réduit son poids de 0,26 %. Pour un enfant qui pesait 34 kg avant de commencer à se déplacer à pied (à vélo), une réduction de 0,35 % (0,26 %) de son poids équivaut à une perte de 0,12 kg (0,09 kg) au cours de 12 mois. Ainsi, la marche est associée à une diminution de l'IMC de 0,063 unité tandis que le vélo est associé à une réduction de 0,047 unité de l'IMC.

⁷ Calcul des 44 jours de marche : 109 jours de transport actif dans l'année divisés par 10 mois d'école équivalent à 10,9 jours de transport actif par mois. Nous supposons que les enfants marchent pendant les quatre mois d'hiver, donc $4 \times 10,9$, ce qui donne 43,6 jours. Ces 43,6 jours sont arrondis à 44.

TABLEAU D.3.1: MÉTHODOLOGIE PERMETTANT DE CONVERTIR UN CHANGEMENT DANS LE MODE DE DÉPLACEMENT EN DIMINUTION DE L'INDICE DE MASSE CORPORELLE

	Valeurs (marche)	Valeurs (vélo)	Sources et méthodes
Taille (m)	1,37	1,37	Statistique Canada (2015), moyenne des enfants de 6-11 ans
Poids (kg)	34,00	34,00	Statistique Canada (2015), moyenne des enfants de 6-11 ans
IMC (kg/m ²)	18,22	18,22	Poids (kg) divisé par la taille (m) au carré
Dépense énergétique totale par jour (KJ/jour)	8 030	8 030	$0,107 \times \text{poids (kg)} + 2,91 \times \text{taille (m)} + 0,417$. Total multiplié par 1 000 pour obtenir des KJ. (Moodie et al., 2010)
MET dépensés par un enfant qui se déplace en voiture	1,00	1,00	Moodie et al. (2009)
MET dépensés par un enfant qui se déplace à pied ou à vélo	3,50	4,00	Moodie et al. (2011)
Différence d'énergie dépensée entre le transport à pied ou à vélo et en voiture (MET)	2,50	3,00	MET dépensés pour un trajet à pied ou à vélo - MET dépensés pour un trajet en voiture
Distance aller-retour entre l'école et la maison (kilomètres-km)	2,50	2,50	Distance moyenne entre l'école et la maison pour les enfants qui habitent à moins de 3 kilomètres de l'école (Bergeron et Paquette, 2014)
Temps de marche ou de vélo supplémentaire des enfants qui participent au transport actif (minutes par jour)	34,88	16,85	Vitesse de marche des enfants de 4,3 kilomètres par heure (km/h) (McDonald, 2007). Vitesse des enfants à vélo de 8,9 km/h (Thompson, 1997).
Dépense énergétique supplémentaire associée à une journée de transport actif (KJ)	208	120	Poids (kg) x MET de la marche x temps de marche ou de vélo (heure) x facteur de conversion en KJ (4,2)
Proportion de jours de participation au transport actif (%)	60,00	60,00	Moodie et al. (2011)
Jours de transport actif dans l'année	109	109	Proportion de jours de participation au transport actif x 182 jours d'école (Commission scolaire de Montréal, 2016).
Dépense énergétique supplémentaire associée au transport actif dans l'année (KJ)	22 665	16 979	Dépense énergétique de la marche x jours de transport actif dans l'année. Pour le vélo, on suppose que les enfants substituent le vélo à la marche en décembre, en janvier, en février et en mars (soit 44 jours d'école) : dépense énergétique du vélo x 65 jours + dépense énergétique de la marche x 44 jours.
Dépense énergétique supplémentaire par jour (KJ)	62,10	46,52	Dépense énergétique associée à une année de transport actif / 365
Hausse relative (en %) de la dépense énergétique après la mise en œuvre du transport actif	0,77	0,58	Dépense énergétique supplémentaire associée au transport actif / dépense énergétique d'une journée
Facteur de conversion du changement énergétique en poids	0,45	0,45	Pour 1 % de changement de l'apport énergétique (Swinburn et al., 2006)
Perte de poids relative avec le transport actif (en %)	0,35	0,26	(Hausse de la dépense énergétique divisée par la dépense énergétique totale) x 100 x facteur de conversion
Perte de poids absolue avec le transport actif (kg)	0,12	0,09	Perte de poids relative x poids initial
Nouveau poids (kg)	33,88	33,91	Poids (kg) - perte de poids absolue
Nouvel IMC	18,16	18,17	Nouveau poids (kg) divisé par la taille (m) au carré
Variation de l'IMC	0,063	0,047	Sur 1 an, IMC - nouvel IMC

CALCULS DES AUTEURS BASÉS SUR LA MÉTHODOLOGIE DE MOODIE ET AL. (2011) ET DE SWINBURN ET AL. (2006).

Annexe E. Scénarios alternatifs pour l'estimation d'un ratio CE

E.1. Mise en place de jardins dans les écoles et les milieux communautaires

TABLEAU E.1.1 : ESTIMATION D'UN RATIO COÛT-EFFICACITÉ POUR LES JARDINS DANS LES SCÉNARIOS OÙ LES COÛTS ET LE NOMBRE DE BACS PAR JARDIN SONT MODIFIÉS

Jardins	Borne inférieure coûts	Borne supérieure coûts	2 bacs par jardin	4 bacs par jardin
Subvention annuelle de QEF au niveau national	197 333	197 333	197 333	197 333
Coûts annuels par jardin				
Coûts de formation	71	71	71	71
Guide de jardinage	9	9	9	9
Guide pédagogique : activités à faire dans le jardin	96	96	96	96
Bacs de jardinage : terre, bois, clous	47	139	62	124
Outils de jardinage	11	21	16	16
Semences et entretien	50	100	75	75
Composte	19	19	19	19
Coût total d'un jardin	302	455	348	410

Jardins	Borne inférieure coûts	Borne supérieure coûts	2 bacs par jardin	4 bacs par jardin
Nombre de jardins	647	647	647	647
Nombre d'enfants pour l'ensemble des jardins	29 115	29 115	19 410	38 820
Relation entre la participation au jardin et l'alimentation, l'IMC et les DALY				
Augmentation de la consommation de fruits et légumes (g/jour)	7,65	7,65	7,65	7,65
Diminution de l'IMC par enfant	0,057	0,057	0,057	0,057
DALY sauvés par enfant	0,005	0,005	0,005	0,005
Nombre de DALY sauvés par l'intervention	143,72	143,72	95,81	191,62
Coûts totaux				
Coûts de l'ensemble des jardins	392 935	491 834	422 281	462 488
Diminution des dépenses de santé	1 479 924	1 479 924	986 616	1 973 232
Coût net	-1 086 988	-988 090	-564 334	-1 510 744
Coût total par DALY	-7 563	-6 875	-5 890	-7 884

NOTES : LES BORNES INFÉRIEURES ET SUPÉRIEURES POUR LES COÛTS ONT ÉTÉ FOURNIES PAR CROQUARIUM. LE NOMBRE DE BACS PAR JARDIN EST UNE HYPOTHÈSE DES AUTEURS VALIDÉE PAR CROQUARIUM.

TABLEAU E.1.2: ESTIMATION D'UN RATIO COÛT-EFFICACITÉ POUR LES JARDINS DANS LES SCÉNARIOS OÙ LA DURÉE DE VIE D'UN JARDIN ET LE NOMBRE D'ENFANTS QUI PARTICIPENT À UN JARDIN SONT MODIFIÉS

Jardins	Durée de vie d'un jardin : 4 ans	Durée de vie d'un jardin : 10 ans	Nombre d'enfants par bac : 10	Nombre d'enfants par bac : 20
Subvention annuelle de QEF au niveau national	197 333	197 333	197 333	197 333
Coûts annuels par jardin				
Coûts de formation	125	50	71	71
Guide de jardinage	15	6	9	9
Guide pédagogique : activités à faire dans le jardin	168	67	96	96
Bacs de jardinage : terre, bois, clous	163	65	93	93
Outils de jardinage	28	11	16	16
Semences et entretien	75	75	75	75
Composte	19	8	19	19
Coût total d'un jardin	593	282	379	379

Jardins	Durée de vie d'un jardin : 4 ans	Durée de vie d'un jardin : 10 ans	Nombre d'enfants par bac : 10	Nombre d'enfants par bac : 20
Nombre de jardins	647	647	647	647
Nombre d'enfants pour l'ensemble des jardins	29 115	29 115	19 410	38 820
Relation entre la participation au jardin et l'alimentation, l'IMC et les DALY				
Augmentation de la consommation de fruits et légumes (g/jour)	7,65	7,65	7,65	7,65
Diminution de l'IMC par enfant	0,057	0,057	0,057	0,057
DALY sauvés par enfant	0,005	0,005	0,005	0,005
Nombre de DALY sauvés par l'intervention	143,72	143,72	95,81	191,62
Coûts totaux				
Coûts de l'ensemble des jardins	580 681	379 787	442 385	442 385
Diminution des dépenses de santé	1 479 924	1 479 924	986 616	1 973 232
Coût net	-899 243	-1 100 136	-544 231	-1 530 847
Coût total par DALY	-6 257	-7 655	-5 680	-7 989

NOTES : LES MODIFICATIONS APPORTÉES AU SCÉNARIO DE RÉFÉRENCE SONT DES HYPOTHÈSES DES AUTEURS.

TABLEAU E.1.3 : ESTIMATION D'UN RATIO COÛT-EFFICACITÉ POUR LES JARDINS DANS LES SCÉNARIOS OÙ LE TAUX DE SUBSTITUTION ENTRE LES ALIMENTS DENSES EN ÉNERGIE ET LES FRUITS/LÉGUMES EST MODIFIÉ, OÙ L'EFFET DE LA PARTICIPATION À UN JARDIN SUR L'IMC S'ESTOMPE ET OÙ LE FINANCEMENT DE QEF AU NIVEAU NATIONAL PERMET D'ASSURER LA PÉRENNITÉ DE CROQUARIUM POUR 10 ANS

Jardins	Substitution entre FL et aliments denses : 50 %	L'effet sur l'IMC s'estompe : 75 %	L'effet sur l'IMC s'estompe : 50 %	L'effet sur l'IMC s'estompe : 10 %	Coûts au niveau national : pour 10 ans
Subvention annuelle de QEF au niveau national	197 333	197 333	197 333	197 333	118 400
Coûts annuels par jardin					
Coûts de formation	71	71	71	71	71
Guide de jardinage	9	9	9	9	9
Guide pédagogique : activités à faire dans le jardin	96	96	96	96	96
Bacs de jardinage : terre, bois, clous	93	93	93	93	93
Outils de jardinage	16	16	16	16	16
Semences et entretien	75	75	75	75	75
Composte	19	19	19	19	19
Coût total d'un jardin	379	379	379	379	379

Jardins	Substitution entre FL et aliments denses : 50 %	L'effet sur l'IMC s'estompe : 75 %	L'effet sur l'IMC s'estompe : 50 %	L'effet sur l'IMC s'estompe : 10 %	Coûts au niveau national : pour 10 ans
Nombre de jardins	647	647	647	647	647
Nombre d'enfants pour l'ensemble des jardins	29 115	29 115	29 115	29 115	29 115
Relation entre la participation au jardin et l'alimentation, l'IMC et les DALY					
Augmentation de la consommation de fruits et légumes (g/jour)	3,83	7,65	7,65	7,65	7,65
Diminution de l'IMC par enfant	0,028	0,043	0,028	0,006	0,057
DALY sauvés par enfant	0,002	0,004	0,0025	0,0005	0,005
Nombre de DALY sauvés par l'intervention	72,04	107,79	71,86	14,37	143,72
Coûts totaux					
Coûts de l'ensemble des jardins	442 385	442 385	442 385	442 385	363 451
Diminution des dépenses de santé	741 821	1 109 943	739 962	147 992	1 479 924
Coût net	-299 436	-667 558	-297 577	294 392	-1 116 473
Coût total par DALY	-4 157	-6 193	-4 141	20 484	-7 769

NOTES : LES MODIFICATIONS APPORTÉES AU SCÉNARIO DE RÉFÉRENCE SONT DES HYPOTHÈSES DES AUTEURS.

E.2. Organisation et animation des cours d'école

Animation et petits équipements de jeux

TABLEAU E.2.1 : ESTIMATION D'UN RATIO COÛT-EFFICACITÉ POUR L'INTERVENTION A+J DANS LES SCÉNARIOS OÙ L'ÉNERGIE DÉPENSÉE, LES COÛTS DE CERTAINS ÉLÉMENTS ET LE NOMBRE D'ANNÉES DE MISE EN ŒUVRE DES PROGRAMMES DE JEUNES LEADERS SONT MODIFIÉS

Cours d'école	Énergie dépensée : 3 MET	Énergie dépensée : 7 MET	Borne inférieure coûts	Borne supérieure coûts	Implantation des jeunes leaders : 2 ans	Implantation des jeunes leaders : 6 ans
Subvention annuelle de QEF aux RLP	441 440	441 440	537 200	324 400	595 720	287 160
Coûts annuels par cour d'école						
Formation des jeunes leaders (offerte par un enseignant, un technicien en éducation spécialisée ou un surveillant)	1 015	1 015	700	1 400	1 015	1 015
Petits équipements : ballons, cordes à danser, raquettes	150	150	100	250	150	150
Coût total par cour d'école	1 165	1 165	800	1 650	1 165	1 165
Relation entre l'organisation/animation des cours d'école et les minutes d'activité physique, l'IMC et les DALY						
Nombre d'enfants par école	241	241	241	241	241	241
Nombre d'écoles	760	760	760	760	760	760
Nombre d'enfants exposés à l'organisation et à l'animation des cours d'école	183 160	183 160	183 160	183 160	183 160	183 160
Augmentation du nombre de minutes de jeux d'intensité modérée ou intense	2,64	2,64	2,64	2,64	2,64	2,64
Diminution de l'IMC par enfant	0,004	0,013	0,010	0,010	0,010	0,010
DALY sauvés par enfant	0,0004	0,0011	0,0009	0,0009	0,0009	0,0009
Nombre de DALY sauvés par l'intervention	69,30	207,75	155,86	155,86	155,86	155,86
Coûts totaux						
Coûts de l'ensemble des cours d'école	1 326 840	1 326 840	1 145 200	1 578 400	1 481 120	1 172 560
Diminution des dépenses de santé	713 646	2 139 294	1 604 933	1 604 933	1 604 933	1 604 933
Coût net	613 194	-812 454	-459 733	-26 533	-123 813	-432 373
Coût total par DALY	8 848	-3 911	-2 950	-170	-794	-2 774

NOTES : LES MODIFICATIONS APPORTÉES AU SCÉNARIO DE RÉFÉRENCE SONT DES HYPOTHÈSES DES AUTEURS.

TABLEAU E.2.2 : ESTIMATION D'UN RATIO COÛT-EFFICACITÉ POUR L'INTERVENTION A+J DANS LES SCÉNARIOS OÙ LE NOMBRE D'HEURES DE FORMATION DES JEUNES LEADERS, L'EFFET DE L'INTERVENTION SUR LE NOMBRE DE MINUTES DE JEUX, LE TYPE D'INTERVENTION ET LA PORTÉE DES PLANS D'ACTION SONT MODIFIÉS

Cours d'école	45 heures de formation	Minutes de jeux supplémentaires : 1,67	Modules de jeux, durée de vie : 10 ans	Formation et mobilisation : 5 ans	Formation et mobilisation : 15 ans
Subvention annuelle de QEF aux RLP	353 280	441 440	441 440	882 880	294 293
Coûts annuels par cour d'école					
Formation des jeunes leaders (offerte par un enseignant, un technicien en éducation spécialisée ou un surveillant)	1 305	1 015	1 015	1 015	1 015
Petits équipements : ballons, cordes à danser, raquettes	150	150	5 150	150	150
Coût total par cour d'école	1 455	1 165	6 165	1 165	1 165
Cours d'école					
Cours d'école	45 heures de formation	Minutes de jeux supplémentaires : 1,67	Modules de jeux, durée de vie : 10 ans	Formation et mobilisation : 5 ans	Formation et mobilisation : 15 ans
Nombre d'enfants par école	241	241	241	241	241
Nombre d'écoles	760	760	760	760	760
Nombre d'enfants exposés à l'organisation et à l'animation des cours d'école	183 160	183 160	183 160	183 160	183 160
Relation entre l'organisation/animation des cours d'école et les minutes d'activité physique, l'IMC et les DALY					
Augmentation du nombre de minutes de jeux d'intensité modérée ou intense	2,64	1,67	2,64	2,64	2,64
Diminution de l'IMC par enfant	0,010	0,006	0,010	0,010	0,010
DALY sauvés par enfant	0,0009	0,0005	0,0009	0,0009	0,0009
Nombre de DALY sauvés par l'intervention	155,86	98,62	155,86	155,86	155,86
Coûts totaux					
Coûts de l'ensemble des cours d'école	1 459 080	1 326 840	5 126 840	1 768 280	1 179 693
Diminution des dépenses de santé	1 604 933	1 015 564	1 604 933	1 604 933	1 604 933
Coût net	-145 853	311 276	3 521 907	163 347	-425 239
Coût total par DALY	-936	3 156	22 597	1 048	-2 728

NOTES : LES MODIFICATIONS APPORTÉES AU SCÉNARIO DE RÉFÉRENCE SONT DES HYPOTHÈSES DES AUTEURS.

TABEAU E.2.3 : ESTIMATION D'UN RATIO COÛT-EFFICACITÉ POUR L'INTERVENTION A+J DANS LES SCÉNARIOS OÙ LA FORMATION DES JEUNES LEADERS EST INTÉGRÉE DANS LES TÂCHES HABITUELLES DES INTERVENANTS ET OÙ L'EFFET DE LA PARTICIPATION À UNE COUR D'ÉCOLE ORGANISÉE ET ANIMÉE SUR L'IMC S'ESTOMPE

Cours d'école	Formation de jeunes leaders intégrée dans les tâches habituelles	L'effet sur l'IMC s'estompe : 75 %	L'effet sur l'IMC s'estompe : 50 %	L'effet sur l'IMC s'estompe : 10 %
Subvention annuelle de QEF aux RLP	750 000	441 440	441 440	441 440
Coûts annuels par cour d'école				
Formation des jeunes leaders (offerte par un enseignant, un technicien en éducation spécialisée ou un surveillant)	-	1 015	1 015	1 015
Petits équipements : ballons, cordes à danser, raquettes	150	150	150	150
Coût total par cour d'école	150	1 165	1 165	1 165
Relation entre l'organisation/animation des cours d'école et les minutes d'activité physique, l'IMC et les DALY				
Augmentation du nombre de minutes de jeux d'intensité modérée ou intense	2,64	2,64	2,64	2,64
Diminution de l'IMC par enfant	0,010	0,007	0,005	0,001
DALY sauvés par enfant	0,0009	0,0006	0,0004	0,0001
Nombre de DALY sauvés par l'intervention	155,86	116,89	77,93	15,59
Coûts totaux				
Coûts de l'ensemble des cours d'école	864 000	1 326 840	1 326 840	1 326 840
Diminution des dépenses de santé	1 604 933	1 203 700	802 466	160 493
Coût net	-740 933	123 140	524 374	1 166 347
Coût total par DALY	-4 754	1 053	6 729	74 834

NOTES : LES MODIFICATIONS APPORTÉES AU SCÉNARIO DE RÉFÉRENCE SONT DES HYPOTHÈSES DES AUTEURS.

Animation, petits équipements de jeux et marquage du sol

TABLEAU E.2.4 : ESTIMATION D'UN RATIO COÛT-EFFICACITÉ POUR L'INTERVENTION A+J+M DANS LES SCÉNARIOS OÙ L'ÉNERGIE DÉPENSÉE, LES COÛTS DE CERTAINS ÉLÉMENTS ET LE NOMBRE D'ANNÉES DE MISE EN ŒUVRE DES PROGRAMMES DE JEUNES LEADERS SONT MODIFIÉS

Cours d'école	Énergie dépensée : 3 MET	Énergie dépensée : 7 MET	Borne inférieure coût	Borne supérieure coût	Implantation des jeunes leaders : 2 ans	Implantation des jeunes leaders : 6 ans
Subvention annuelle de QEF aux RLP	441 440	441 440	537 200	324 400	595 720	287 160
Coûts annuels par cour d'école						
Formation des jeunes leaders (offerte par un enseignant, un technicien en éducation spécialisée ou un surveillant)	1 015	1 015	700	1 400	1 015	1 015
Petits équipements : ballons, cordes à danser, raquettes	150	150	100	250	150	150
Marquage au sol	1 000	1 000	667	1 667	1 000	1 000
Coût total par cour d'école	2 165	2 165	1 467	3 317	2 165	2 165

Cours d'école	Énergie dépensée : 3 MET	Énergie dépensée : 7 MET	Borne inférieure coût	Borne supérieure coût	Implantation des jeunes leaders : 2 ans	Implantation des jeunes leaders : 6 ans
Nombre d'enfants par école	241	241	241	241	241	241
Nombre d'écoles	760	760	760	760	760	760
Nombre d'enfants exposés à l'organisation et à l'animation des cours d'école	183 160	183 160	183 160	183 160	183 160	183 160
Relation entre l'organisation/animation des cours d'école et les minutes d'activité physique, l'IMC et les DALY						
Augmentation du nombre de minutes de jeux d'intensité modérée ou intense	2,64	2,64	2,64	2,64	2,64	2,64
Diminution de l'IMC par enfant	0,004	0,013	0,010	0,010	0,010	0,010
DALY sauvés par enfant	0,0004	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
Nombre de DALY sauvés par l'intervention	69,30	207,75	155,86	155,86	155,86	155,86
Coûts totaux						
Coûts de l'ensemble des cours d'école	2 086 840	2 086 840	1 651 867	2 845 067	2 241 120	1 932 560
Diminution des dépenses de santé	713 646	2 139 294	1 604 933	1 604 933	1 604 933	1 604 933
Coût net	1 373 194	-52 454	46 934	1 240 134	636 187	327 627
Coût total par DALY	19 814	-252	301	7 957	4 082	2 102

NOTES : LES MODIFICATIONS APPORTÉES AU SCÉNARIO DE RÉFÉRENCE SONT DES HYPOTHÈSES DES AUTEURS.

TABLEAU E.2.5 : ESTIMATION D'UN RATIO COÛT-EFFICACITÉ POUR L'INTERVENTION A+J+M DANS LES SCÉNARIOS OÙ LE NOMBRE D'HEURES DE FORMATION DES JEUNES LEADERS, LE TYPE D'INTERVENTION ET LA PORTÉE DES PLANS D'ACTION SONT MODIFIÉS ET OÙ LA FORMATION DES JEUNES LEADERS EST INTÉGRÉE DANS LES TÂCHES HABITUELLES DES INTERVENANTS

Cours d'école	Heures de formation : 45	Modules de jeux, durée de vie : 10 ans	Formation et mobilisation : 5 ans	Formation et mobilisation : 15 ans	Formation de jeunes leaders intégrée dans les tâches habituelles
Subvention annuelle de QEF aux RLP	353 280	441 440	882 880	294 293	750 000
Coûts annuels par cour d'école					
Formation des jeunes leaders (offerte par un enseignant, un technicien en éducation spécialisée ou un surveillant)	1 305	1 015	1 015	1 015	-
Petits équipements : ballons, cordes à danser, raquettes	150	5 150	150	150	150
Marquage au sol	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000
Coût total par cour d'école	2 455	7 165	2 165	2 165	1 150

Cours d'école	Heures de formation : 45	Modules de jeux, durée de vie : 10 ans	Formation et mobilisation : 5 ans	Formation et mobilisation : 15 ans	Formation de jeunes leaders intégrée dans les tâches habituelles
Nombre d'enfants par école	241	241	241	241	241
Nombre d'écoles	760	760	760	760	760
Nombre d'enfants exposés à l'organisation et à l'animation des cours d'école	183 160	183 160	183 160	183 160	183 160
Relation entre l'organisation/animation des cours d'école et les minutes d'activité physique, l'IMC et les DALY					
Augmentation du nombre de minutes de jeux d'intensité modérée ou intense	2,64	2,64	2,64	2,64	2,64
Diminution de l'IMC par enfant	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010
DALY sauvés par enfant	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
Nombre de DALY sauvés par l'intervention	155,86	155,86	155,86	155,86	155,86
Coûts totaux					
Coûts de l'ensemble des cours d'école	2 219 080	5 886 840	2 528 280	1 939 693	1 624 000
Diminution des dépenses de santé	1 604 933	1 604 933	1 604 933	1 604 933	1 604 933
Coût net	614 147	4 281 907	923 347	334 761	19 067
Coût total par DALY	3 940	27 473	5 924	2 148	122

NOTES : LES MODIFICATIONS APPORTÉES AU SCÉNARIO DE RÉFÉRENCE SONT DES HYPOTHÈSES DES AUTEURS.

TABLEAU E.2.6 : ESTIMATION D'UN RATIO COÛT-EFFICACITÉ POUR L'INTERVENTION A+J+M DANS LES SCÉNARIOS OÙ L'EFFET DE LA PARTICIPATION À UNE COUR D'ÉCOLE ORGANISÉE ET ANIMÉE SUR L'IMC S'ESTOMPE ET OÙ LA DURÉE DE VIE DU MARQUAGE DU SOL DE LA COUR D'ÉCOLE EST MODIFIÉE

Cours d'école	L'effet sur l'IMC s'estompe : 75 %	L'effet sur l'IMC s'estompe : 50 %	L'effet sur l'IMC s'estompe : 10 %	Marquage, durée de vie : 2 ans	Marquage, durée de vie : 5 ans
Subvention annuelle de QEF aux RLP	441 440	441 440	441 440	441 440	441 440
Coûts annuels par cour d'école					
Formation des jeunes leaders (offerte par un enseignant, un technicien en éducation spécialisée ou un surveillant)	1 015	1 015	1 015	1 015	1 015
Petits équipements : ballons, cordes à danser, raquettes	150	150	150	150	150
Marquage au sol	1 000	1 000	1 000	1 500	600
Coût total par cour d'école	2 165	2 165	2 165	2 665	1 765
Coûts annuels par cour d'école					
Cours d'école	L'effet sur l'IMC s'estompe : 75 %	L'effet sur l'IMC s'estompe : 50 %	L'effet sur l'IMC s'estompe : 10 %	Marquage, durée de vie : 2 ans	Marquage, durée de vie : 5 ans
Nombre d'enfants par école	241	241	241	241	241
Nombre d'écoles	760	760	760	760	760
Nombre d'enfants exposés à l'organisation et à l'animation des cours d'école	183 160	183 160	183 160	183 160	183 160
Relation entre l'organisation/animation des cours d'école et les minutes d'activité physique, l'IMC et les DALY					
Augmentation du nombre de minutes de jeux d'intensité modérée ou intense	2,64	2,64	2,64	2,64	2,64
Diminution de l'IMC par enfant	0,007	0,005	0,001	0,010	0,010
DALY sauvés par enfant	0,001	0,0004	0,0001	0,001	0,001
Nombre de DALY sauvés par l'intervention	116,89	77,93	15,59	155,86	155,86
Coûts totaux					
Coûts de l'ensemble des cours d'école	2 086 840	2 086 840	2 086 840	2 466 840	1 782 840
Diminution des dépenses de santé	1 203 700	802 466	160 493	1 604 933	1 604 933
Coût net	883 140	1 284 374	1 926 347	861 907	177 907
Coût total par DALY	7 555	16 481	123 597	5 530	1 141

NOTES : LES MODIFICATIONS APPORTÉES AU SCÉNARIO DE RÉFÉRENCE SONT DES HYPOTHÈSES DES AUTEURS.

E.3.Plans de déplacement et sensibilisation au transport actif

TABLEAU E.3.1: ESTIMATION D'UN RATIO COÛT-EFFICACITÉ POUR LES PLANS DE DÉPLACEMENT ET LA SENSIBILISATION AU TRANSPORT ACTIF DANS LES SCÉNARIOS OÙ LA DISTANCE ENTRE L'ÉCOLE ET LA MAISON ET LE NOMBRE D'ANNÉES DE VALIDITÉ D'UN PLAN DE TRANSPORT SONT MODIFIÉS

Plans de déplacement et sensibilisation au transport actif	Distance entre l'école et la maison : 1 km	Distance entre l'école et la maison : 4 km	Validité du plan de déplacement : 15 ans
Subvention annuelle de QEF au niveau national	123 804	123 804	123 804
Coûts annuels par école			
Coût de créer un plan de déplacement (QEF) : consultations, évaluations, etc.	250	250	167
Coût de créer un plan de déplacement (autres sources) : consultations, évaluations, etc.	150	150	100
Coût de mobilisation et de recherche de partenaires (national)	1 313	1 313	1 313
Coût de mobilisation et de recherche de partenaires (local)	438	438	438
Animation et formation d'intervenants qui mettent en place les activités APAVVA dans les écoles	57	57	57
Impression d'affiches, matériel promotionnel, accompagnateurs professionnels pour des sorties à vélo, etc. (annuel)	400	400	400
Coût total pour une école	2 607	2 607	2 473
Plans de déplacement et sensibilisation au transport actif			
Plans de déplacement et sensibilisation au transport actif	Distance entre l'école et la maison : 1 km	Distance entre l'école et la maison : 4 km	Validité du plan de déplacement : 15 ans
Nombre d'écoles primaires	868	868	868
Nombre d'enfants potentiellement touchés par le transport actif	209 188	209 188	209 188
Nombre d'enfants qui commencent à marcher pour aller à l'école et en revenir à la suite de l'intervention	2 671	2 671	2 671
Nombre d'enfants qui utilisent leur vélo pour aller à l'école et en revenir à la suite de l'intervention	4 278	4 278	4 278
Relation entre la création de plans/sensibilisation au transport actif et le nombre de minutes de marche ou de vélo et l'IMC			
Hausse du nombre de minutes de marche par enfant qui participe à l'intervention	13,95	55,81	34,88
Hausse du nombre de minutes de vélo par enfant qui participe à l'intervention	6,74	26,97	16,85
Diminution de l'IMC par enfant qui marche pour aller à l'école et en revenir	0,03	0,10	0,06
Diminution de l'IMC par enfant qui prend son vélo pour aller à l'école et en revenir	0,02	0,08	0,05
DALY sauvés par enfant qui marche pour aller à l'école et en revenir	0,002	0,009	0,005
DALY sauvés par enfant qui prend son vélo pour aller à l'école et en revenir	0,002	0,007	0,004
Nombre de DALY sauvés par l'intervention	12,94	51,46	32,26
Coûts totaux			
Coûts de l'ensemble des plans de transport et de la sensibilisation	2 386 273	2 386 273	2 270 540
Diminution des dépenses de santé	133 246	529 916	332 153
Coût net	2 253 027	1 856 357	1 938 387
Coût total par DALY	174 118	36 073	60 094

NOTES : LES MODIFICATIONS APPORTÉES AU SCÉNARIO DE RÉFÉRENCE SONT DES HYPOTHÈSES DES AUTEURS.

TABLEAU E.3.2 : ESTIMATION D'UN RATIO COÛT-EFFICACITÉ POUR LES PLANS DE DÉPLACEMENT ET LA SENSIBILISATION AU TRANSPORT ACTIF DANS LES SCÉNARIOS OÙ L'EFFET SUR L'IMC EST MODIFIÉ

Plans de déplacement et sensibilisation au transport actif	Effet sur l'IMC qui s'estompe : 75 %	Effet sur l'IMC qui s'estompe : 50 %	Effet sur l'IMC qui s'estompe : 10 %
Subvention annuelle de QEF au niveau national	123 804	123 804	123 804
Coûts annuels par école			
Coût de créer un plan de déplacement (QEF) : consultations, évaluations, etc.	250	250	250
Coût de créer un plan de déplacement (autres sources) : consultations, évaluations, etc.	150	150	150
Coût de mobilisation et de recherche de partenaires (national)	1 313	1 313	1 313
Coût de mobilisation et de recherche de partenaires (local)	438	438	438
Animation et formation d'intervenants qui mettent en place les activités APAVVA dans les écoles	57	57	57
Impression d'affiches, matériel promotionnel, accompagnateurs professionnels pour des sorties à vélo, etc. (annuel)	400	400	400
Coût total pour une école	2 607	2 607	2 607
Plans de déplacement et sensibilisation au transport actif	Effet sur l'IMC qui s'estompe : 75 %	Effet sur l'IMC qui s'estompe : 50 %	Effet sur l'IMC qui s'estompe : 10 %
Nombre d'écoles primaires	868	868	868
Nombre d'enfants potentiellement touchés par le transport actif	209 188	209 188	209 188
Nombre d'enfants qui commencent à marcher pour aller à l'école et en revenir à la suite de l'intervention	2 671	2 671	2 671
Nombre d'enfants qui utilisent leur vélo pour aller à l'école et en revenir à la suite de l'intervention	4 278	4 278	4 278
Relation entre la création de plans/sensibilisation au transport actif et le nombre de minutes de marche ou de vélo et l'IMC			
Hausse du nombre de minutes de marche par enfant qui participe à l'intervention	34,88	34,88	34,88
Hausse du nombre de minutes de vélo par enfant qui participe à l'intervention	16,85	16,85	16,85
Diminution de l'IMC par enfant qui marche pour aller à l'école et en revenir	0,05	0,03	0,01
Diminution de l'IMC par enfant qui prend son vélo pour aller à l'école et en revenir	0,035	0,024	0,005
DALY sauvés par enfant qui marche pour aller à l'école et en revenir	0,004	0,003	0,001
DALY sauvés par enfant qui prend son vélo pour aller à l'école et en revenir	0,003	0,002	0,000
Nombre de DALY sauvés par l'intervention	24,19	16,13	3,23
Coûts totaux			
Coûts de l'ensemble des plans de transport et de la sensibilisation	2 386 273	2 386 273	2 386 273
Diminution des dépenses de santé	249 115	166 076	33 215
Coût net	2 137 158	2 220 196	2 353 058
Coût total par DALY	88 342	137 662	729 500

NOTES : LES MODIFICATIONS APPORTÉES AU SCÉNARIO DE RÉFÉRENCE SONT DES HYPOTHÈSES DES AUTEURS.

TABLEAU E.3.3 : ESTIMATION D'UN RATIO COÛT-EFFICACITÉ POUR LES PLANS DE DÉPLACEMENT ET LA SENSIBILISATION AU TRANSPORT ACTIF DANS LES SCÉNARIOS OÙ LE NOMBRE DE JOURS DE PARTICIPATION AU TRANSPORT ACTIF ET L'EFFET DE L'INTERVENTION SUR LA PROPORTION D'ENFANTS QUI PARTICIPENT AU TRANSPORT ACTIF SONT MODIFIÉS

Plans de déplacement et sensibilisation au transport actif	Transport actif : 2 jours par semaine	Transport actif : 4 jours par semaine	Effet sur la proportion d'enfants qui participent : 75 %
Subvention annuelle de QEF au niveau national	123 804	123 804	123 804
Coûts annuels par école			
Coût de créer un plan de déplacement (QEF) : consultations, évaluations, etc.	250	250	250
Coût de créer un plan de déplacement (autres sources) : consultations, évaluations, etc.	150	150	150
Coût de mobilisation et de recherche de partenaires (national)	1 313	1 313	1 313
Coût de mobilisation et de recherche de partenaires (local)	438	438	438
Animation et formation d'intervenants qui mettent en place les activités APAVVA dans les écoles	57	57	57
Impression d'affiches, matériel promotionnel, accompagnateurs professionnels pour des sorties à vélo, etc. (annuel)	400	400	400
Coût total pour une école	2 607	2 607	2 607
Plans de déplacement et sensibilisation au transport actif			
Plans de déplacement et sensibilisation au transport actif	Transport actif : 2 jours par semaine	Transport actif : 4 jours par semaine	Effet sur la proportion d'enfants qui participent : 75 %
Nombre d'écoles primaires	868	868	868
Nombre d'enfants potentiellement touchés par le transport actif	209 188	209 188	209 188
Nombre d'enfants qui commencent à marcher pour aller à l'école et en revenir à la suite de l'intervention	2 671	2 671	2 003
Nombre d'enfants qui utilisent leur vélo pour aller à l'école et en revenir à la suite de l'intervention	4 278	4 278	3 208
Relation entre la création de plans/sensibilisation au transport actif et le nombre de minutes de marche ou de vélo et l'IMC			
Hausse du nombre de minutes de marche par enfant qui participe à l'intervention	34,88	34,88	34,88
Hausse du nombre de minutes de vélo par enfant qui participe à l'intervention	16,85	16,85	16,85
Diminution de l'IMC par enfant qui marche pour aller à l'école et en revenir	0,042	0,084	0,063
Diminution de l'IMC par enfant qui prend son vélo pour aller à l'école et en revenir	0,035	0,059	0,047
DALY sauvés par enfant qui marche pour aller à l'école et en revenir	0,004	0,007	0,005
DALY sauvés par enfant qui prend son vélo pour aller à l'école et en revenir	0,003	0,005	0,004
Nombre de DALY sauvés par l'intervention	22,86	41,62	24,19
Coûts totaux			
Coûts de l'ensemble des plans de transport et de la sensibilisation	2 386 273	2 386 273	2 386 273
Diminution des dépenses de santé	235 426	428 594	249 115
Coût net	2 150 847	1 957 679	2 137 158
Coût total par DALY	94 078	47 035	88 342

NOTES : LES MODIFICATIONS APPORTÉES AU SCÉNARIO DE RÉFÉRENCE SONT DES HYPOTHÈSES DES AUTEURS.

TABLEAU E.3.4 : ESTIMATION D'UN RATIO COÛT-EFFICACITÉ POUR LES PLANS DE DÉPLACEMENT ET LA SENSIBILISATION AU TRANSPORT ACTIF DANS LES SCÉNARIOS OÙ LES ENFANTS SE DÉPLACENT ACTIVEMENT À L'ANNÉE À LA SUITE DE L'INTERVENTION, OÙ L'EFFET DE L'INTERVENTION EST BASÉ SUR L'ÉTAT DU VÉLO EN 2015 (VÉLO QUÉBEC ASSOCIATION 2016) ET OÙ L'INVESTISSEMENT DE QEF N'ASSURE PAS LA PÉRENNITÉ DE VQA

Plans de déplacement et sensibilisation au transport actif	Transport actif : à l'année	VQA	Investissement sans portée au-delà des années de financement
Subvention annuelle de QEF au niveau national	123 804	123 804	265 295
Coûts annuels par école			
Coût de créer un plan de déplacement (QEF) : consultations, évaluations, etc.	250	250	250
Coût de créer un plan de déplacement (autres sources) : consultations, évaluations, etc.	150	150	150
Coût de mobilisation et de recherche de partenaires (national)	1 313	1 313	1 313
Coût de mobilisation et de recherche de partenaires (local)	438	438	438
Animation et formation d'intervenants qui mettent en place les activités APAVVA dans les écoles	57	57	81
Impression d'affiches, matériel promotionnel, accompagnateurs professionnels pour des sorties à vélo, etc. (annuel)	400	400	400
Coût total pour une école	2 607	2 607	2 631
Plans de déplacement et sensibilisation au transport actif	Transport actif : à l'année	Transport actif : à l'année	Investissement sans portée au-delà des années de financement
Nombre d'écoles primaires	868	868	868
Nombre d'enfants potentiellement touchés par le transport actif	209 188	209 188	209 188
Nombre d'enfants qui commencent à marcher pour aller à l'école et en revenir à la suite de l'intervention	2 671	2 671	2 671
Nombre d'enfants qui utilisent leur vélo pour aller à l'école et en revenir à la suite de l'intervention	4 278	5 048	4 278
Relation entre la création de plans/sensibilisation au transport actif et le nombre de minutes de marche ou de vélo et l'IMC			
Hausse du nombre de minutes de marche par enfant qui participe à l'intervention	34,88	34,88	34,88
Hausse du nombre de minutes de vélo par enfant qui participe à l'intervention	16,85	16,85	16,85
Diminution de l'IMC par enfant qui marche pour aller à l'école et en revenir	0,126	0,126	0,06
Diminution de l'IMC par enfant qui prend son vélo pour aller à l'école et en revenir	0,103	0,103	0,05
DALY sauvés par enfant qui marche pour aller à l'école et en revenir	0,011	0,011	0,005
DALY sauvés par enfant qui prend son vélo pour aller à l'école et en revenir	0,009	0,009	0,004
Nombre de DALY sauvés par l'intervention	67,39	74,26	32,26
Coûts totaux			
Coûts de l'ensemble des plans de transport et de la sensibilisation	2 386 273	2 386 273	2 548 793
Diminution des dépenses de santé	693 950	764 699	332 153
Coût net	1 692 323	1 621 574	2 216 640
Coût total par DALY	25 112	21 836	68 721

NOTES : LES MODIFICATIONS APPORTÉES AU SCÉNARIO DE RÉFÉRENCE SONT DES HYPOTHÈSES DES AUTEURS.

Annexe F. Description formelle du modèle économétrique

Le modèle employé pour estimer la relation entre le financement pour le MVPA et les résultats aux tests de motricité s'apparente à la méthode de différence-en-différence (DD). Elle exploite les expériences dites « naturelles », c'est-à-dire des changements de programmes qui touchent une partie de la population (qui devient le groupe traitement), mais pas l'autre (dit le groupe contrôle). De manière formelle nous estimons le modèle suivant :

$$Y_{ijt} = \delta + \beta f_{jt} + X_{ijt}\gamma + \alpha_j + \rho_t + \varepsilon_{ijt}$$

où Y_{ijt} mesure la motricité de l'enfant i dans l'école j au temps t . La variable f_{jt} mesure le financement MVPA cumulé par enfant, et donc le paramètre β capture l'impact sur la motricité d'un dollar supplémentaire par enfant. Le vecteur X_{ijt} contient les variables socioéconomiques propres à l'enfant et à son école, soit l'âge de l'enfant en année, le sexe de l'enfant, le décile du SFR de son école. γ est un vecteur de paramètres. Ces variables explicatives servent à contrôler les facteurs autres que le financement MVPA pouvant avoir un rôle déterminant pour Y . Le modèle inclut aussi des effets fixes au niveau de l'école α_j et des effets fixes au niveau de l'année ρ_t . Les effets fixes au niveau de l'école permettent de contrôler l'ensemble des caractéristiques fixes de l'école durant la période d'observation, par exemple l'emplacement géographique de l'école favorisant ou non la pratique sportive (y compris milieu urbain ou rural⁸), la présence ou non de diverses installations sportives dans l'école ou le voisinage de l'école ainsi que la qualité de ces installations. Les effets fixes d'année permettent de capter des chocs transitoires communs à l'ensemble du Québec et pouvant influencer la capacité motrice de l'enfant. On pourrait penser à un hiver particulièrement froid limitant la pratique de sports d'hiver ou à une politique touchant les familles, telle que la bonification de la prestation universelle pour garde (PUGE) d'enfant en janvier 2015. Ce changement de la PUGE pourrait avoir permis aux parents de financer des activités sportives

⁸ Puisque nous avons des effets fixes au niveau de l'école, nous n'avons pas utilisé la variable milieu urbain qui était parfaitement colinéaire avec ces effets fixes.

supplémentaires pour leur(s) enfant(s). Les écarts-types sont calculés en tenant compte de la corrélation possible entre les résultats des élèves d'une même école aux tests de motricité (*cluster robust standard errors*). Le niveau de regroupement (la grappe) est ici l'école. Il n'y a pas de manière définitive de déterminer le niveau optimal de regroupement, MRC, école ou élève dans notre cas. Nous avons choisi l'école puisque l'enfant évolue d'abord et avant tout dans son école et nous souhaitons être en mesure de capter les effets permanents de l'école sur les résultats de l'enfant. De plus, Cameron et Miller (2015) suggèrent de choisir le plus haut niveau possible de regroupement afin de pouvoir capturer au maximum la corrélation entre les observations d'une même grappe, mais soulignent l'importance de maintenir un nombre de grappes suffisant pour l'inférence.

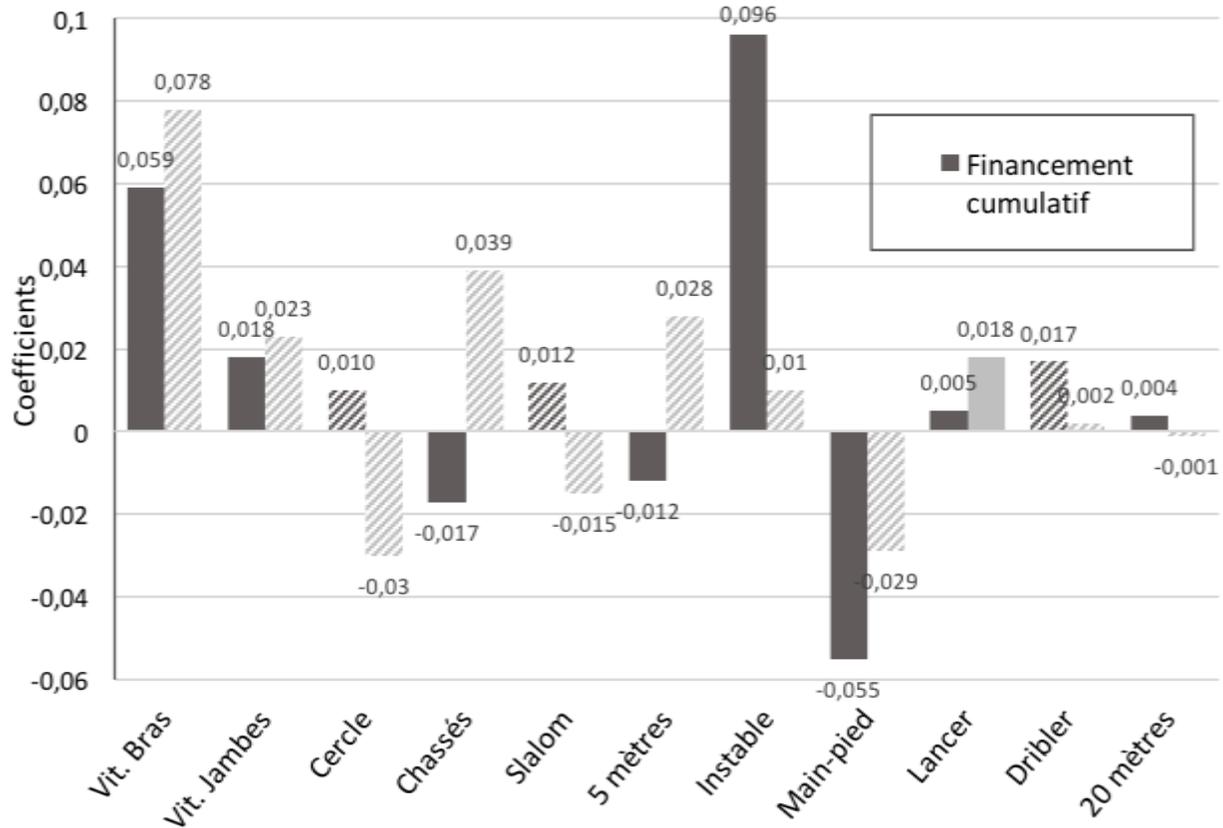
À ce point, il importe de mentionner les limites de l'analyse et les hypothèses sur lesquelles elle repose (outre celles déjà mentionnées). Tout d'abord, le paramètre β mesure l'impact du financement MVPA si $E(Y|f, X, \alpha_j, \rho_t) = 0$. Ainsi, si le financement MVPA est corrélé à la fois avec des variables non observées et les différentes mesures de motricité, alors l'impact estimé est biaisé. Puisque nous avons des données longitudinales, nous sommes en mesure d'inclure des effets fixes d'école. Ces contrôles sont cruciaux. Par exemple, si le financement est plus élevé dans les écoles mieux outillées pour favoriser la motricité des jeunes ou si à l'inverse QEF a favorisé l'investissement dans des secteurs moins aptes sur le plan moteur, il est indispensable d'être en mesure de capturer l'état d'origine des milieux dans lesquels on a investi. De plus, si les écoles dans lesquelles on a fait le suivi sont plus (ou moins) performantes au niveau moteur, nous devons aussi être en mesure de dissocier l'impact du financement de l'état de départ. Les effets fixes au niveau de l'école permettent d'isoler les effets spécifiques à l'école et à son milieu des effets du financement. Ceci dit, si les variations de financement sont corrélées aux développements moteurs des jeunes ou à la réceptivité des personnes sur le terrain, alors notre estimateur sera biaisé. En pratique, nous savons que QEF a diminué son financement au fil du temps dans les milieux où il y avait eu appropriation par les acteurs du milieu des pratiques valorisées par les programmes financés par QEF. Dans cette perspective, nous avons choisi d'utiliser le financement cumulatif par année, plutôt que le financement annuel.

Annexe G. Analyses de sensibilité

Afin de s'assurer de la stabilité de nos résultats, nous avons effectué plusieurs tests de sensibilité. Premièrement, nous avons utilisé le financement annuel (donc non cumulatif). Deuxièmement, nous avons utilisé le logarithme du financement cumulatif. Troisièmement, nous avons corrigé les écarts-types pour tenir compte de la corrélation à l'intérieur d'une MRC plutôt que d'une école. Enfin, nous avons inclus l'année 2010 et utilisé les informations relatives aux enfants dans des MRC ayant moins de 50 enfants. Dans l'ensemble, la relation entre le financement pour le MVPA et les résultats des enfants aux tests de motricité ne change pas beaucoup.

Lorsque le **financement annuel** est utilisé en remplacement du financement cumulatif, les effets sont directionnellement similaires pour 7 des 11 tests et suggèrent un impact positif de QEF. Les quatre paramètres qui changent de direction sont ceux qui mesurent l'agilité. Ainsi, les paramètres de la course en cercle et de la course slalom deviennent négatifs, impliquant une contribution positive de QEF, alors que ceux de la course de 5 mètres et de la course en pas chassés deviennent positifs, impliquant une contribution négative de QEF. Cependant, seul le paramètre qui capte le lancer de précision demeure significatif lorsque nous utilisons le financement annuel. La Figure G.1 ci-dessous présente les paramètres qui captent la relation entre le financement cumulatif par enfant (barres en gris foncé) ou le financement annuel (barres en gris pâle), d'une part, et les résultats aux tests, d'autre part. Les barres hachurées indiquent que la relation n'est pas statistiquement différente de zéro. Les résultats complets des modèles sont présentés dans l'Annexe H.

FIGURE G.1 : COEFFICIENTS DE RÉGRESSION SUR LE FINANCEMENT PAR ENFANT POUR L'ENSEMBLE DES TESTS DE MOTRICITÉ ET D'ENDURANCE. COMPARAISON ENTRE LES SPÉCIFICATIONS DU MODÈLE OÙ LE FINANCEMENT EST CUMULATIF OU ANNUEL.



NOTES : LE FINANCEMENT EST CUMULÉ PAR ENFANT POUR LES BARRES EN GRIS FONCÉ ET ANNUEL POUR LES BARRES EN GRIS PÂLE. DANS LES DEUX CAS, LE MODÈLE INCLUT DES EFFETS FIXES PAR ÉCOLE ET PAR ANNÉE, ET LES ÉCARTS-TYPES SONT CORRIGÉS POUR LA CORRÉLATION POTENTIELLE ENTRE LES ENFANTS D'UNE MÊME ÉCOLE. CALCULS DES AUTEURS À PARTIR DES DONNÉES DU RSEQ ET DE QEF.

LÉGENDE : LES BARRES HACHURÉES INDIQUENT QUE L'EFFET EST NON STATISTIQUEMENT SIGNIFICATIF.

Puisque plusieurs des projets financés visent la formation des intervenants et l'amélioration des connaissances alimentaires, les effets se répercutent au-delà de l'année en cours. Or, l'utilisation du financement annuel ne permet pas de capter les effets à long terme des investissements. Ainsi, il nous apparaît peu souhaitable d'utiliser une telle mesure dans le contexte actuel.

Nous avons ensuite utilisé le **log du financement cumulatif** plutôt que le niveau de financement cumulatif. Par rapport au modèle principal, les résultats à l'ensemble des tests tendent à s'améliorer avec une hausse du financement. Le Tableau G.1 présente les paramètres

d'association entre le log du financement cumulatif par enfant et les résultats aux tests de motricité et d'endurance. On note que l'association n'est pas statistiquement significative pour la course en cercle, la course en pas chassés, la course en slalom et le nombre de dribles.

TABLEAU G.1: COEFFICIENTS DE RÉGRESSION SUR LE LOG DU FINANCEMENT CUMULATIF PAR ENFANT POUR L'ENSEMBLE DES TESTS DE MOTRICITÉ ET D'ENDURANCE.

Tests	Coefficients	p-value
Vitesse des bras	1,639***	0,000
Vitesse des jambes	0,697***	0,001
Course en cercle	-0,170	0,118
Course en pas chassés	-0,145	0,134
Course en slalom	-0,249	0,114
Course navette 5m	-0,099+	0,067
Équilibre instable	3,249***	0,000
Coordination main-pied	-1,570***	0,000
Lancer de précision	0,119*	0,035
Dribler	0,407	0,121
Course navette 20m	0,171***	0,000

NOTES : LE FINANCEMENT CUMULATIF PAR ENFANT EST TRANSFORMÉ EN LOGARITHME. LE MODÈLE INCLUT DES EFFETS FIXES PAR ÉCOLE ET PAR ANNÉE. LES ÉCARTS-TYPES SONT CORRIGÉS POUR LA CORRÉLATION POTENTIELLE ENTRE LES ENFANTS D'UNE MÊME ÉCOLE. L'ÂGE, LE SEXE ET LE SFR SONT INCLUS DANS LE MODÈLE. CALCULS DES AUTEURS À PARTIR DES DONNÉES DU RSEQ ET DE QEF.

LÉGENDE : SEUILS DE SIGNIFICATIVITÉ : + < 0,10; * < 0,05; ** < 0,01; *** < 0,001

L'interprétation des résultats est différente dans ce contexte. Une augmentation de 1 pour cent du budget cumulatif par enfant (comparativement à 1 \$ auparavant) est associée à une hausse de 1,64 (p=0,000) du nombre de fois où l'enfant peut toucher le centre de deux cercles séparés avec sa main et à une hausse de 0,70 (p=0,001) du nombre de fois où l'enfant peut frapper du bout du pied le centre d'un carré en alternant les pieds. Des améliorations sont aussi visibles pour les quatre mesures d'agilité. Ainsi, la course en cercle s'améliore de 0,17 (p=0,118) seconde, la course en pas chassés s'améliore de 0,15 (p=0,134) seconde, la course slalom de 0,25 (p=0,114) secondes et la course de 5 mètres de 0,10 (p=0,067) seconde. On remarque qu'une hausse de 1 % du budget cumulatif par enfant influence positivement l'équilibre

statique en situation d'instabilité de 3,25 ($p=0,000$) secondes. L'ensemble des mesures de coordination s'améliore aussi. La coordination des mains et des pieds s'améliore de 1,57 ($p=0,000$) seconde, le nombre de lancers de précision augmente de 0,12 ($p=0,035$), et le nombre de fois où l'enfant peut dribler un ballon augmente de 0,41 ($p=0,121$). Enfin, l'endurance augmente de 0,17 ($p=0,000$) palier. Ainsi, on remarque qu'un accroissement de 1 % du budget cumulatif tant à favoriser le développement de la motricité des enfants.

Ensuite, plutôt que d'utiliser les écoles comme regroupement (grappe), nous utilisons un **regroupement par MRC**. Ceci implique que les écarts-types sont corrigés pour la corrélation potentielle entre les enfants d'une même MRC plutôt que d'une même école. Les effets documentés sont donc les mêmes que dans notre modèle principal. C'est seulement la significativité statistique des paramètres qui change. Le Tableau G.2 ci-dessous indique si la significativité des résultats augmente, diminue ou reste la même dans le modèle où le regroupement est par école (modèle principal) et dans celui où le regroupement est effectué par MRC. On note que, par rapport au modèle principal, les paramètres sur la vitesse des jambes et sur la course navette ne sont plus significatifs, alors que celui sur la course en slalom le devient. Ainsi, dans la spécification par MRC, les enfants s'améliorent pour 6 des 11 mesures et régressent pour 1 des 11 mesures (course en slalom). L'association entre le financement et la performance est non significative pour 4 des 11 mesures (vitesse des bras/jambes, course en cercle, dribler et course navette).

TABEAU G.2 : COEFFICIENTS DE RÉGRESSION SUR LE FINANCEMENT CUMULATIF PAR ENFANT POUR L'ENSEMBLE DES TESTS DE MOTRICITÉ ET D'ENDURANCE. MODÈLES OÙ LES ÉCARTS-TYPES SONT CORRIGÉS POUR PRENDRE EN COMPTE UNE POTENTIELLE CORRÉLATION ENTRE LES ENFANTS D'UNE MÊME ÉCOLE, D'UNE PART, ET D'UNE MÊME MRC, DE L'AUTRE.

	Regroupement par école	Regroupement par MRC	Significativité des résultats
Vitesse des bras	0,059***	0,059***	=
Vitesse des jambes	0,018*	0,018	-
Course en cercle	0,01	0,01	=
Course en pas chassés	-0,017*	-0,017*	=
Course en slalom	0,012	0,012*	+
Course navette 5m	-0,012*	-0,012***	+
Équilibre instable	0,096*	0,096*	=
Coordination main-pied	-0,055**	-0,055**	=
Lancer de précision	0,005+	0,005+	=
Dribler	0,017	0,017	=
Course navette 20m	0,004+	0,004	-
Amélioration	8	6	
Régression	0	1	
Changement non significatif	3	4	

NOTES : LE FINANCEMENT EST CUMULÉ PAR ENFANT. LE MODÈLE INCLUT DES EFFETS FIXES PAR ÉCOLE ET PAR ANNÉE. CALCULS DES AUTEURS À PARTIR DES DONNÉES DU RSEQ ET DE QEF.

LÉGENDE : + INDIQUE UNE AMÉLIORATION DE LA SIGNIFICATIVITÉ DES RÉSULTATS DANS LE MODÈLE AVEC REGROUPEMENT PAR MRC. - INDIQUE UNE DIMINUTION DE LA SIGNIFICATIVITÉ DES RÉSULTATS DANS LE MODÈLE AVEC REGROUPEMENT PAR MRC. = INDIQUE QU'IL N'Y A PAS DE CHANGEMENTS DE SIGNIFICATIVITÉ DES RÉSULTATS DANS LE MODÈLE AVEC REGROUPEMENT PAR MRC.

Plusieurs restrictions avaient été apportées à la base de données pour en assurer la qualité. L'une d'entre elles était d'exclure les informations relatives aux enfants dans des MRC ayant moins de 50 enfants entre 2011 et 2015, ce qui a entraîné une baisse de moins de 1 % de l'échantillon. Nous avons également enlevé l'année 2010 puisqu'il y avait peu d'observations. Lorsque les données relatives aux enfants dans les **MRC ayant moins de 50 enfants** sont incluses, il n'y a pas de changements notables dans les résultats (voir résultats au Tableau H.2.4). Si l'année **2010 est gardée**, on note qu'il n'y a plus d'amélioration significative pour le nombre de fois où l'enfant peut frapper du bout du pied le centre d'un carré en alternant les pieds, mais qu'il y a une diminution significative du nombre de secondes nécessaires pour effectuer la

course en slalom par rapport au modèle principal (voir résultats au Tableau H.2.5). Néanmoins, l'ampleur et le sens de la relation entre le financement cumulatif par enfant et les tests de motricité demeurent inchangés par rapport au modèle principal.

Enfin, nous avons fait quelques tests supplémentaires dont les résultats peuvent être obtenus sur demande. Nous avons utilisé le décile de l'indice de milieu socio-économique de l'école plutôt que le décile du seuil de faible revenu de l'école et n'avons noté aucun changement notable. Nous avons aussi enlevé les deux indices avec encore une fois peu de changements. Enfin, nous avons aussi exclu les enfants dans les MRC ayant moins de 100 enfants (plutôt que 50), sans noter de différences importantes.

Annexe H. Résultats de régressions

H.1. Modèle principal

TABLEAU H.1.1 : COEFFICIENTS DE RÉGRESSIONS ET ÉCARTS-TYPES DU MODÈLE PRINCIPAL

Variables	Exercices de motricité et endurance cardiovasculaire										
	Vitesse des bras	Vitesse des jambes	Course en cercle	Course en pas chassés	Course en slalom	Course navette 5m	Équilibre instable	Coordination main-pied	Lancer de précision	Dribler	Course navette 20m
Financement cumulatif par enfant en dollars	0,059***	0,018*	0,010	-0,017*	0,012	-0,012*	0,096*	-0,055**	0,005+	0,017	0,004+
	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,04	0,02	0,00	0,01	0,00
L'enfant est une fille	0,173	0,023	0,996***	0,322***	0,716***	0,466***	0,993***	-1,926***	-1,487***	-3,462***	0,830***
	0,19	0,07	0,04	0,03	0,04	0,02	0,22	0,12	0,03	0,10	0,03
SFR	0,151	0,113	0,065	0,066	-0,044	-0,012	1,598+	0,152	0,079	0,112	-0,004
	0,39	0,12	0,10	0,05	0,22	0,05	0,85	0,12	0,07	0,19	0,06
Âge : 6 ans	-0,278	-0,497	0,05	0,001	-1,023*	0,339	0,848	-1,361	0,216	2,094*	0,013
	1,03	0,70	0,32	0,37	0,40	0,58	1,04	1,16	0,21	1,03	0,13
Âge : 7 ans	5,002***	2,566***	-	-1,054**	-2,717***	-0,27	3,078**	-7,470***	1,091***	7,882***	0,672***
	1,11	0,73	0,33	0,38	0,44	0,58	1,12	1,19	0,22	1,06	0,14
Âge : 8 ans	10,629***	5,246***	-	-1,666***	-3,934***	-0,581	6,758***	-10,574***	2,156***	11,738***	1,220***
	1,25	0,81	0,34	0,37	0,44	0,57	1,39	1,18	0,22	1,08	0,14
Âge : 9 ans	15,790***	7,354***	-	-2,290***	-4,878***	-0,998+	10,955***	-12,197***	3,157***	14,712***	1,672***
	1,19	0,78	0,33	0,37	0,44	0,57	1,52	1,17	0,23	1,08	0,15
Âge : 10 ans	21,066***	8,739***	-	-2,881***	-5,709***	-1,352*	16,909***	-13,169***	3,875***	16,834***	2,051***
	1,22	0,78	0,33	0,37	0,44	0,57	1,61	1,18	0,24	1,08	0,15
Âge : 11 ans	26,174***	10,097***	-	-3,402***	-6,277***	-1,705**	21,841***	-14,126***	4,510***	18,576***	2,358***
	1,21	0,78	0,33	0,37	0,43	0,58	1,58	1,18	0,24	1,12	0,16
Âge : 12 ans	26,907***	10,214***	-	-3,521***	-6,065***	-1,731**	22,223***	-14,121***	4,840***	18,303***	2,240***
	1,30	0,78	0,35	0,38	0,43	0,58	1,57	1,17	0,26	1,15	0,19
Année : 2012	0,879	0,812*	-0,466*	0,244+	-0,137	0,106	2,268***	-1,365***	0,008	0,945*	0,03
	0,81	0,34	0,18	0,14	0,33	0,12	0,51	0,38	0,11	0,45	0,13
Année : 2013	2,165**	0,901**	-0,047	0,034	0,277	-0,114	4,022***	-1,567***	0,208+	1,134*	0,056
	0,83	0,31	0,25	0,17	0,46	0,12	0,64	0,38	0,11	0,57	0,13
Année : 2014	2,096*	1,182***	-0,226	-0,068	0,087	-0,264*	4,648***	-1,795***	0,251	0,876	0,195
	0,89	0,35	0,23	0,18	0,39	0,13	0,71	0,37	0,16	0,59	0,14
Année : 2015	1,765	1,553*	-0,225	0,017	0,266	-0,234+	5,401***	-1,656***	0,307+	1,450*	0,136
	1,10	0,64	0,27	0,19	0,48	0,14	0,76	0,46	0,19	0,70	0,13
Constante	48,142***	15,713***	24,533**	13,518***	23,819***	12,552***	-8,447*	24,040***	2,191***	26,115***	2,824***
	2,25	0,95	0,58	0,46	1,01	0,63	4,11	1,18	0,42	1,40	0,30
Observations	68 606	70 169	69 675	74 308	61 528	73 371	65 861	62 950	64 732	71 368	67 215
Légende	Seuils de significativité : + < 0,10; * < 0,05; ** < 0,01; *** < 0,001										

NOTES : LE FINANCEMENT EST CUMULÉ PAR ENFANT. LE MODÈLE INCLUT DES EFFETS FIXES D'ÉCOLE, ET LES ÉCARTS-TYPES SONT CORRIGÉS POUR PRENDRE EN COMPTE UNE POTENTIELLE CORRÉLATION ENTRE LES OBSERVATIONS D'UNE MÊME ÉCOLE. CALCULS DES AUTEURS À PARTIR DES DONNÉES DU RSEQ ET DE QEF.

H.2. Tests de sensibilité

TABLEAU H.2.1 : COEFFICIENTS DE RÉGRESSIONS ET ÉCARTS-TYPES DU PREMIER TEST DE SENSIBILITÉ.

Variables	Exercices de motricité et endurance cardiovasculaire										
	Vitesse des bras	Vitesse des jambes	Course en cercle	Course en pas chassés	Course en slalom	Course navette 5m	Équilibre instable	Coordination main-pied	Lancer de précision	Dribler	Course navette 20m
Financement par enfant en dollars	0,078	0,023	-0,03	0,039	-0,015	0,028	0,01	-0,029	0,018*	0,002	-0,001
	0,06	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	0,02	0,01	0,03	0,00
L'enfant est une fille	0,1750	0,0230	0,996***	0,322***	0,717***	0,466***	1,000***	-1,927***	1,487***	-3,461***	0,830***
	0,19	0,07	0,04	0,03	0,04	0,02	0,22	0,12	0,03	0,10	0,03
SFR	0,1670	0,1160	0,0300	0,110*	-0,0680	0,0190	1,526+	0,1680	0,0890	0,1020	-0,0080
	0,39	0,13	0,11	0,05	0,22	0,05	0,87	0,10	0,07	0,19	0,05
Âge : 6 ans	-0,1020	-0,4510	0,0680	-0,0160	-0,999*	0,3260	1,1260	-1,4860	0,2370	2,127*	0,0240
	1,00	0,71	0,32	0,37	0,40	0,58	1,07	1,15	0,21	1,03	0,13
Âge : 7 ans	5,352***	2,667***	-1,150***	-1,128**	-2,649***	-0,3190	3,665**	-7,739***	1,130***	7,965***	0,695***
	1,07	0,73	0,33	0,38	0,44	0,58	1,17	1,19	0,22	1,06	0,13
Âge : 8 ans	11,090***	5,382***	-2,217***	-1,778***	-3,842***	-0,6570	7,539***	-10,942***	2,205***	11,851***	1,252***
	1,19	0,80	0,34	0,37	0,44	0,57	1,47	1,19	0,22	1,08	0,14
Âge : 9 ans	16,317***	7,509***	-3,042***	-2,426***	-4,774***	-1,090+	11,811***	-12,627***	3,212***	14,846***	1,710***
	1,14	0,78	0,33	0,37	0,45	0,57	1,62	1,18	0,23	1,09	0,14
Âge : 10 ans	21,635***	8,906***	-3,764***	-3,030***	-5,600***	-1,452*	17,832***	-13,636***	3,933***	16,975***	2,091***
	1,18	0,77	0,33	0,37	0,45	0,57	1,71	1,19	0,23	1,09	0,15
Âge : 11 ans	26,769***	10,271***	-4,191***	-3,559***	-6,162***	-1,810**	22,800***	-14,631***	4,570***	18,726***	2,399***
	1,15	0,77	0,33	0,38	0,44	0,58	1,68	1,19	0,24	1,13	0,16
Âge : 12 ans	27,464***	10,370***	-3,993***	-3,655***	-5,961***	-1,824**	23,096***	-14,570***	4,896***	18,443***	2,278***
	1,25	0,78	0,35	0,39	0,44	0,58	1,65	1,18	0,26	1,16	0,19
Année : 2012	1,0850	0,892**	-0,415*	0,1670	-0,0650	0,0360	2,756***	-1,623***	0,0350	1,018*	0,0530
	0,78	0,33	0,17	0,12	0,32	0,10	0,47	0,35	0,11	0,45	0,13
Année : 2013	2,562**	1,034***	0,0180	-0,0690	0,3660	-0,188+	4,680***	-2,040***	0,246*	1,274*	0,0900
	0,83	0,31	0,26	0,20	0,47	0,11	0,63	0,36	0,11	0,57	0,13
Année : 2014	2,680**	1,368***	-0,1170	-0,2300	0,2190	-0,383**	5,615***	-2,420***	0,305*	1,057+	0,241+
	0,88	0,32	0,24	0,21	0,39	0,12	0,62	0,30	0,15	0,58	0,13
Année : 2015	2,495*	1,777**	-0,1630	-0,0710	0,3760	-0,303*	6,415***	-2,313***	0,394*	1,629*	0,1790
	1,05	0,63	0,27	0,22	0,50	0,13	0,69	0,39	0,18	0,68	0,12
Constante	47,323***	15,475***	25,039***	12,849***	24,095***	12,091***	-8,156+	24,211***	1,960***	26,163***	2,857***
	2,37	1,07	0,74	0,67	1,11	0,71	4,18	1,19	0,44	1,47	0,31
Observations	68 606	70 169	69 675	74 308	61 528	73 371	65 861	62 950	64 732	71 368	67 215
Légende	Seuils de significativité : + < 0,10; * < 0,05; ** < 0,01; *** < 0,001										

NOTES : LE FINANCEMENT EST ANNUEL PLUTÔT QUE CUMULÉ PAR ENFANT. LE MODÈLE INCLUT DES EFFETS FIXES D'ÉCOLE, ET LES ÉCARTS-TYPES SONT CORRIGÉS POUR PRENDRE EN COMPTE UNE POTENTIELLE CORRÉLATION ENTRE LES OBSERVATIONS D'UNE MÊME ÉCOLE. CALCULS DES AUTEURS À PARTIR DES DONNÉES DU RSEQ ET DE QEF.

TABLEAU H.2.2 : COEFFICIENTS DE RÉGRESSIONS ET ÉCARTS-TYPES DU DEUXIÈME TEST DE SENSIBILITÉ.

Variables	Exercices de motricité et endurance cardiovasculaire										
	Vitesse des bras	Vitesse des jambes	Course en cercle	Course en pas chassés	Course en slalom	Course navette 5m	Équilibre instable	Coordination main-pied	Lancer de précision	Dribler	Course navette 20m
Financement cumulatif par enfant en log	1,639***	0,697***	-0,17	-0,145	-0,249	-0,099+	3,249***	-1,570***	0,119*	0,407	0,171***
L'enfant est une fille	0,42	0,20	0,11	0,10	0,16	0,05	0,75	0,29	0,06	0,26	0,04
SFR	0,169	0,02	0,996***	0,322***	0,718***	0,466***	0,988***	-1,921***	-1,487***	-3,463***	-0,831***
Âge : 6 ans	0,19	0,07	0,04	0,03	0,04	0,02	0,21	0,12	0,03	0,09	0,03
Âge : 7 ans	0,241	0,158	0,042	0,067	-0,076	-0,012	1,794*	0,059	0,084	0,134	0,007
Âge : 8 ans	0,37	0,13	0,11	0,05	0,22	0,05	0,77	0,14	0,07	0,19	0,06
Âge : 9 ans	-0,323	-0,531	0,098	-0,02	-0,959*	0,321	0,701	-1,289	0,214	2,084*	0,000
Âge : 10 ans	1,01	0,70	0,32	0,37	0,40	0,58	0,97	1,16	0,21	1,04	0,13
Âge : 11 ans	4,807***	2,445***	-1,087**	-1,103**	-2,561***	-0,306	2,609*	-7,250***	1,082***	7,841***	0,641***
Âge : 12 ans	1,09	0,73	0,33	0,38	0,44	0,58	1,01	1,20	0,22	1,07	0,13
Année : 2012	10,376***	5,095***	-2,137***	-1,740***	-3,733***	-0,635	6,167***	-10,317***	2,143***	11,686***	1,181***
Année : 2013	1,21	0,80	0,33	0,37	0,43	0,57	1,24	1,20	0,22	1,09	0,14
Année : 2014	15,517***	7,187***	-2,953***	-2,375***	-4,651***	-1,060+	10,297***	-11,914***	3,144***	14,654***	1,627***
Année : 2015	1,16	0,78	0,33	0,37	0,44	0,57	1,36	1,19	0,23	1,09	0,14
Constante	20,807***	8,568***	-3,673***	-2,974***	-5,468***	-1,419*	16,234***	-12,879***	3,864***	16,782***	2,005***
Observations	1,18	0,78	0,33	0,37	0,44	0,57	1,45	1,20	0,24	1,09	0,15
Observations	25,904***	9,918***	-4,096***	-3,501***	-6,026***	-1,775**	21,138***	-13,848***	4,498***	18,524***	2,312***
Observations	1,16	0,78	0,33	0,37	0,43	0,58	1,43	1,20	0,24	1,14	0,16
Observations	26,631***	10,039***	-3,900***	-3,608***	-5,830***	-1,795**	21,517***	-13,847***	4,827***	18,248***	2,195***
Observations	1,27	0,78	0,35	0,39	0,43	0,58	1,43	1,18	0,26	1,17	0,18
Observations	0,597	0,681+	-0,372*	0,206	0,006	0,071	1,780**	-1,168**	-0,008	0,902*	0,000
Observations	0,82	0,35	0,17	0,13	0,33	0,11	0,55	0,35	0,11	0,45	0,13
Observations	1,876*	0,744*	0,105	-0,044	0,488	-0,177	3,496***	-1,345***	0,198+	1,116+	0,02
Observations	0,81	0,32	0,26	0,19	0,47	0,12	0,62	0,36	0,11	0,57	0,13
Observations	1,633+	0,937*	-0,006	-0,173	0,38	-0,341*	3,698***	-1,428***	0,232	0,818	0,132
Observations	0,90	0,37	0,25	0,19	0,39	0,13	0,64	0,35	0,16	0,57	0,14
Observations	1,439	1,356*	-0,015	-0,091	0,547	-0,311*	4,585***	-1,345**	0,297	1,404*	0,077
Observations	1,06	0,62	0,27	0,19	0,48	0,14	0,73	0,42	0,18	0,70	0,13
Observations	45,582***	14,555***	24,886***	13,709***	24,305***	12,682***	13,789***	26,625***	2,005***	25,466***	2,551***
Observations	2,32	1,01	0,64	0,52	1,03	0,64	4,01	1,30	0,43	1,47	0,32
Observations	68 606	70 169	69 675	74 308	61 528	73 371	65 861	62 950	64 732	71 368	67 215
Légende	Seuils de significativité : + < 0,10; * < 0,05; ** < 0,01; *** < 0,001										

NOTES : LE FINANCEMENT EST CUMULÉ PAR ENFANT EN LOG PLUTÔT QU'EN NIVEAU. LE MODÈLE INCLUT DES EFFETS FIXES D'ÉCOLE, ET LES ÉCARTS-TYPES SONT CORRIGÉS POUR PRENDRE EN COMPTE UNE POTENTIELLE CORRÉLATION ENTRE LES OBSERVATIONS D'UNE MÊME ÉCOLE. CALCULS DES AUTEURS À PARTIR DES DONNÉES DU RSEQ ET DE QEF.

TABEAU H.2.3 : COEFFICIENTS DE RÉGRESSIONS ET ÉCARTS-TYPES DU TROISIÈME TEST DE SENSIBILITÉ.

Variables	Exercices de motricité et endurance cardiovasculaire										
	Vitesse des bras	Vitesse des jambes	Course en cercle	Course en pas chassés	Course en slalom	Course navette 5m	Équilibre instable	Coordination main-pied	Lancer de précision	Dribler	Course navette 20m
Financement cumulé par enfant en dollars	0,059***	0,018	0,01	-0,017*	0,012*	-0,012***	0,096*	-0,055**	0,005+	0,017	0,004
	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,05	0,02	0,00	0,01	0,00
L'enfant est une fille	0,1730	0,0230	0,996***	0,322***	0,716***	0,466***	0,993***	-1,926***	1,487***	-3,462***	-0,830***
	0,18	0,05	0,04	0,02	0,05	0,02	0,24	0,15	0,04	0,09	0,03
SFR	0,1510	0,1130	0,0650	0,066+	-0,0440	-0,0120	1,598+	0,1520	0,0790	0,1120	-0,0040
	0,48	0,12	0,10	0,04	0,22	0,06	0,92	0,12	0,06	0,12	0,05
Âge : 6 ans	-0,2780	-0,4970	0,0500	0,0010	-1,023*	0,3390	0,8480	-1,3610	0,2160	2,094+	0,0130
	1,13	0,60	0,36	0,41	0,41	0,60	0,96	1,00	0,22	1,08	0,16
Âge : 7 ans	5,002***	2,566***	-1,202**	-1,054*	-2,717***	-0,2670	3,078**	-7,470***	1,091***	7,882***	0,672***
	1,23	0,69	0,37	0,41	0,52	0,61	1,11	0,96	0,24	0,98	0,15
Âge : 8 ans	10,629***	5,246***	-2,288***	-1,666***	-3,934***	-0,5810	6,758***	-10,574***	2,156***	11,738***	1,220***
	1,28	0,77	0,38	0,39	0,51	0,58	1,38	0,91	0,22	0,92	0,16
Âge : 9 ans	15,790***	7,354***	-3,123***	-2,290***	-4,878***	-0,998+	10,955***	-12,197***	3,157***	14,712***	1,672***
	1,29	0,70	0,39	0,38	0,53	0,58	1,55	0,94	0,22	0,96	0,16
Âge : 10 ans	21,066***	8,739***	-3,854***	-2,881***	-5,709***	-1,352*	16,909***	-13,169***	3,875***	16,834***	2,051***
	1,26	0,67	0,39	0,38	0,54	0,58	1,61	0,99	0,22	0,99	0,18
Âge : 11 ans	26,174***	10,097***	-4,285***	-3,402***	-6,277***	-1,705**	21,841***	-14,126***	4,510***	18,576***	2,358***
	1,30	0,71	0,39	0,39	0,55	0,59	1,60	1,03	0,24	1,09	0,18
Âge : 12 ans	26,907***	10,214***	-4,075***	-3,521***	-6,065***	-1,731**	22,223***	-14,121***	4,840***	18,303***	2,240***
	1,27	0,66	0,37	0,39	0,55	0,57	1,56	0,98	0,24	1,15	0,19
Année : 2012	0,8790	0,812**	-0,466*	0,244+	-0,1370	0,1060	2,268***	-1,365**	0,0080	0,945**	0,0300
	0,80	0,26	0,19	0,13	0,34	0,11	0,49	0,43	0,09	0,34	0,12
Année : 2013	2,165**	0,901**	-0,0470	0,0340	0,2770	-0,1140	4,022***	-1,567**	0,208*	1,134**	0,0560
	0,73	0,34	0,29	0,16	0,47	0,11	0,76	0,45	0,08	0,35	0,13
Année : 2014	2,096*	1,182**	-0,2260	-0,0680	0,0870	-0,264**	4,648***	-1,795***	0,2510	0,876+	0,195+
	0,98	0,39	0,21	0,18	0,33	0,10	0,73	0,51	0,15	0,46	0,10
Année : 2015	1,7650	1,553+	-0,2250	0,0170	0,2660	-0,2340	5,401***	-1,656**	0,307+	1,450**	0,1360
	1,44	0,80	0,33	0,21	0,53	0,15	0,60	0,56	0,17	0,46	0,12
Constante	48,142***	15,713***	24,533***	13,518***	23,819***	12,552***	-8,447+	24,040***	2,191***	26,115***	2,824***
	2,02	1,11	0,47	0,49	1,03	0,73	4,52	1,05	0,39	1,27	0,27
Observations	68 606	70 169	69 675	74 308	61 528	73 371	65 861	62 950	64 732	71 368	67 215
Légende	Seuils de significativité : + < 0,10; * < 0,05; ** < 0,01; *** < 0,001										

NOTES : LE FINANCEMENT EST CUMULÉ PAR ENFANT. LE MODÈLE INCLUT DES EFFETS FIXES D'ÉCOLE, ET LES ÉCARTS-TYPES SONT CORRIGÉS POUR PRENDRE EN COMPTE UNE POTENTIELLE CORRÉLATION ENTRE LES OBSERVATIONS D'UNE MÊME MRC PLUTÔT QUE D'UNE MÊME ÉCOLE. CALCULS DES AUTEURS À PARTIR DES DONNÉES DU RSEQ ET DE QEF.

TABEAU H.2.4 : COEFFICIENTS DE RÉGRESSIONS ET ÉCARTS-TYPES DU QUATRIÈME TEST DE SENSIBILITÉ.

Variables	Exercices de motricité et endurance cardiovasculaire										
	Vitesse des bras	Vitesse des jambes	Course en cercle	Course en pas chassés	Course en slalom	Course navette 5m	Équilibre instable	Coordination main-pied	Lancer de précision	Dribler	Course navette 20m
Financement cumulatif par enfant en dollars	0,059***	0,018*	0,010	-0,017*	0,012	-0,012*	0,096*	-0,055**	0,005+	0,017	0,004+
	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,04	0,02	0,00	0,01	0,00
L'enfant est une fille	0,171	0,022	0,996***	0,321***	0,716***	0,467***	0,988***	-1,926***	-1,487***	-3,464***	-0,830***
	0,19	0,07	0,04	0,03	0,04	0,02	0,22	0,12	0,03	0,10	0,03
SFR	0,151	0,113	0,065	0,066	-0,044	-0,012	1,598+	0,152	0,079	0,112	-0,004
	0,39	0,12	0,10	0,05	0,22	0,05	0,85	0,12	0,07	0,19	0,06
Âge : 6 ans	-0,278	-0,497	0,05	0,002	-1,023*	0,339	0,848	-1,361	0,216	2,094*	0,013
	1,03	0,70	0,32	0,37	0,40	0,58	1,04	1,16	0,21	1,03	0,13
Âge : 7 ans	5,002***	2,566***	-1,201***	-1,054**	-2,717***	-0,27	3,078**	-7,470***	1,091***	7,881***	0,672***
	1,11	0,73	0,33	0,38	0,44	0,58	1,12	1,19	0,22	1,06	0,14
Âge : 8 ans	10,627***	5,247***	-2,288***	-1,666***	-3,934***	-0,581	6,757***	-10,573***	2,156***	11,738***	1,220***
	1,25	0,81	0,34	0,37	0,44	0,57	1,39	1,18	0,22	1,08	0,14
Âge : 9 ans	15,792***	7,352***	-3,122***	-2,289***	-4,878***	-0,997+	10,957***	-12,199***	3,159***	14,712***	1,671***
	1,19	0,78	0,33	0,37	0,44	0,57	1,52	1,17	0,23	1,08	0,15
Âge : 10 ans	21,060***	8,740***	-3,854***	-2,881***	-5,709***	-1,351*	16,909***	-13,169***	3,875***	16,829***	2,052***
	1,22	0,78	0,33	0,37	0,44	0,57	1,61	1,18	0,24	1,08	0,15
Âge : 11 ans	26,174***	10,097***	-4,285***	-3,404***	-6,278***	-1,705**	21,836***	-14,127***	4,509***	18,578***	2,358***
	1,21	0,78	0,33	0,37	0,43	0,58	1,58	1,18	0,24	1,12	0,16
Âge : 12 ans	26,930***	10,217***	-4,080***	-3,519***	-6,067***	-1,733**	22,232***	-14,112***	4,838***	18,312***	2,240***
	1,30	0,78	0,35	0,38	0,43	0,58	1,57	1,17	0,26	1,15	0,19
Année : 2012	0,88	0,812*	-0,466*	0,244+	-0,137	0,106	2,268***	-1,365***	0,008	0,945*	0,03
	0,81	0,34	0,18	0,14	0,33	0,12	0,51	0,38	0,11	0,45	0,13
Année : 2013	2,166**	0,901**	-0,047	0,034	0,277	-0,114	4,022***	-1,567***	0,208+	1,135*	0,056
	0,83	0,31	0,25	0,17	0,46	0,12	0,64	0,38	0,11	0,57	0,13
Année : 2014	2,096*	1,182***	-0,226	-0,068	0,087	-0,264*	4,648***	-1,795***	0,251	0,876	0,195
	0,89	0,35	0,23	0,18	0,39	0,13	0,71	0,37	0,16	0,59	0,14
Année : 2015	1,766	1,553*	-0,225	0,017	0,266	-0,234+	5,401***	-1,656***	0,307+	1,450*	0,136
	1,10	0,64	0,27	0,19	0,48	0,14	0,76	0,46	0,19	0,70	0,13
Constante	48,141***	15,715***	24,534***	13,519***	23,819***	12,553***	-8,446*	24,039***	2,192***	26,112***	2,824***
	2,25	0,95	0,58	0,46	1,01	0,63	4,11	1,18	0,42	1,40	0,30
Observations	68 673	70 239	69 745	74 378	61 595	73 437	65 932	63 021	64 798	71 437	67 265

Légende

Seuils de significativité : + < 0,10; * < 0,05; ** < 0,01; *** < 0,001

NOTES : LE FINANCEMENT EST CUMULÉ PAR ENFANT. LE MODÈLE INCLUT DES EFFETS FIXES D'ÉCOLE, ET LES ÉCARTS-TYPES SONT CORRIGÉS POUR PRENDRE EN COMPTE UNE POTENTIELLE CORRÉLATION ENTRE LES OBSERVATIONS D'UNE MÊME ÉCOLE. L'ÉCHANTILLON INCLUT LES MRC QUI ONT MOINS DE 50 ENFANTS.

TABEAU H.2.5 : COEFFICIENTS DE RÉGRESSIONS ET ÉCARTS-TYPES DU CINQUIÈME TEST DE SENSIBILITÉ.

Variables	Exercices de motricité et endurance cardiovasculaire										
	Vitesse des bras	Vitesse des jambes	Course en cercle	Course en pas chassés	Course en slalom	Course navette 5m	Équilibre instable	Coordination main-pied	Lancer de précision	Dribler	Course navette 20m
Financement cumulatif par enfant en dollars	0,065***	0,016	0,008	-0,017*	0,013+	-0,013**	0,101**	-0,059***	0,005+	0,014	0,004+
	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,04	0,02	0,00	0,01	0,00
L'enfant est une fille	0,166	0,011	0,988***	0,321***	0,716***	0,464***	0,988***	-1,927***	1,491***	-3,486***	0,825***
	0,19	0,07	0,04	0,03	0,04	0,02	0,21	0,12	0,03	0,09	0,03
SFR	0,282	0,088	0,052	0,033	-0,071	-0,02	1,798*	0,094	0,085	0,171	0,002
	0,38	0,12	0,10	0,05	0,21	0,04	0,72	0,15	0,07	0,22	0,06
Âge : 6 ans	-0,274	-0,525	0,049	-0,006	-1,011*	0,308	0,83	-1,324	0,218	2,102*	0,016
	1,03	0,70	0,32	0,37	0,40	0,56	1,02	1,18	0,21	1,03	0,13
Âge : 7 ans	4,977***	2,545***	-1,177***	-1,073**	-2,722***	-0,304	3,036**	-7,409***	1,089***	7,878***	0,678***
	1,11	0,73	0,33	0,37	0,43	0,56	1,11	1,20	0,22	1,06	0,14
Âge : 8 ans	10,611***	5,208***	-2,271***	-1,695***	-3,941***	-0,619	6,662***	-10,521***	2,153***	11,714***	1,220***
	1,25	0,80	0,34	0,37	0,43	0,56	1,36	1,19	0,22	1,08	0,14
Âge : 9 ans	15,687***	7,321***	-3,095***	-2,314***	-4,877***	-1,029+	10,845***	-12,120***	3,151***	14,687***	1,671***
	1,20	0,78	0,33	0,37	0,44	0,56	1,50	1,18	0,23	1,08	0,15
Âge : 10 ans	20,943***	8,712***	-3,825***	-2,902***	-5,700***	-1,381*	16,705***	-13,070***	3,864***	16,813***	2,051***
	1,23	0,77	0,33	0,37	0,44	0,56	1,54	1,19	0,24	1,09	0,15
Âge : 11 ans	26,020***	10,056***	-4,260***	-3,414***	-6,277***	-1,735**	21,559***	-14,024***	4,505***	18,559***	2,355***
	1,22	0,78	0,33	0,37	0,43	0,56	1,50	1,20	0,24	1,13	0,16
Âge : 12 ans	26,825***	10,196***	-4,049***	-3,533***	-6,077***	-1,757**	22,160***	-14,041***	4,854***	18,395***	2,243***
	1,31	0,78	0,35	0,38	0,42	0,56	1,53	1,18	0,26	1,15	0,18
Âge : 13 ans	-3,319***	-2,283+	-6,555***	-2,080***	19,281**	-	-	-	-	-	-
	0,57	1,17	0,61	0,58	5,86	-	-	-	-	-	-
Année : 2011	0,946	-0,714	-0,313	0,178	-0,551	0,315*	5,086	-0,58	0,545*	0,814	0,646***
	1,59	1,87	0,45	0,52	0,45	0,13	3,23	0,67	0,24	2,13	0,18
Année : 2012	1,859	0,035	-0,771+	0,414	-0,673	0,409**	7,230*	-1,936**	0,548*	1,748	0,682***
	1,69	1,89	0,46	0,54	0,53	0,14	3,20	0,70	0,24	2,19	0,16
Année : 2013	3,158+	0,147	-0,341	0,194	-0,272	0,191	9,113**	-2,141**	0,754**	1,966	0,709***
	1,66	1,88	0,41	0,51	0,63	0,14	3,45	0,69	0,25	2,33	0,16
Année : 2014	3,054+	0,497	-0,506	0,093	-0,461	0,041	9,712**	-2,384**	0,798**	1,716	0,848***
	1,70	1,82	0,39	0,53	0,54	0,14	3,27	0,73	0,28	2,25	0,17
Année : 2015	2,7	0,863	-0,504	0,186	-0,276	0,071	10,465***	-2,228**	0,851**	2,264	0,790***
	1,84	1,86	0,43	0,54	0,61	0,15	3,09	0,75	0,29	2,25	0,16
Constante	46,525***	16,635***	24,899***	13,541***	24,481***	12,329***	-14,307**	24,907***	1,630**	25,047***	2,147***
	2,65	2,29	0,66	0,66	1,19	0,61	4,40	1,35	0,53	2,97	0,31
Observations	69887	71478	70986	75650	62848	74734	67377	64212	66151	72896	68281

Légende

Seuils de significativité : + < 0,10; * < 0,05; ** < 0,01; *** < 0,001

NOTES : LE FINANCEMENT EST CUMULÉ PAR ENFANT. LE MODÈLE INCLUT DES EFFETS FIXES D'ÉCOLE, ET LES ÉCARTS-TYPES SONT CORRIGÉS POUR PRENDRE EN COMPTE UNE POTENTIELLE CORRÉLATION ENTRE LES OBSERVATIONS D'UNE MÊME ÉCOLE. L'ÉCHANTILLON INCLUT L'ANNÉE 2010. CALCULS DES AUTEURS À PARTIR DES DONNÉES DU RSEQ ET DE QEF.

Bibliographie

- A Coordinated Approach to Child Health. 2016. « A Coordinated Approach to Child Health ». *CATCH*.
- Australian Taxation Office. 2016. « Consumer Price Index ».
- Bergeron, P., et M.-C. Paquette. 2014. « Les mesures de repas scolaires subventionnés et leurs impacts sur l'alimentation et le poids corporel des jeunes- Expériences étrangères et perspectives pour le Québec ». Institut national de santé publique du Québec.
- Brown, H.S., A. Pérez, Y. Li, D.M. Hoelscher, S.H. Kelder, et R. Rivera. 2007. « The cost-effectiveness of a school-based overweight program ». *The International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity* 4 (47): 1- 12.
- Cameron, A.C., et D.L. Miller. 2015. « A Practitioner's Guide to Cluster-Robust Inference ». *Journal of Human Resources* 50 (2): 317- 72.
- CoinNews. 2015. « Consumer Price Index Data from 1913 to 2016 ». *US Inflation Calculator*.
- Commission scolaire de Montréal. 2016. « Calendriers scolaires ». *Commission scolaire de Montréal (CSDM)*.
- de Silva-Sanigorski, A. M., A. C. Bell, P. J. Kremer, R. Cuttler, et B. Swinburn. 2008. « Reducing Unhealthy Weight Gain in Children through Community Capacity-Building: Results of a Quasi-Experimental Intervention Program, Be Active Eat Well ». *International Journal of Obesity (2005)* 32 (7): 1060- 67.
- de Silva-Sanigorski, A.M., A.C. Bell, P. Kremer, M. Nichols, M. Crellin, M. Smith, S. Sharp, et al. 2010. « Reducing Obesity in Early Childhood: Results from Romp & Chomp, an Australian Community-Wide Intervention Program ». *The American Journal of Clinical Nutrition* 91 (4): 831- 40.
- Economos, C.D., R.R. Hyatt, J.P. Goldberg, A. Must, E.N. Naumova, J.J. Collins, et M.E. Nelson. 2007. « A Community Intervention Reduces BMI Z-Score in Children: Shape Up Somerville First Year Results ». *Obesity* 15 (5): 1325- 36.
- Institut de la Statistique du Québec. 2014. « Données relatives aux précipitations (1981–2010) enregistrées dans diverses stations, par région administrative et MRC ou territoire équivalent, Québec ». Québec: ISQ.
- Magnus, A., M. M. Haby, R. Carter, et B. Swinburn. 2009. « The Cost-Effectiveness of Removing Television Advertising of High-Fat And/or High-Sugar Food and Beverages to Australian Children ». *International Journal of Obesity (2005)* 33 (10): 1094- 1102.
- McDonald, N.C. 2007. « Children's Mode Choice for the School Trip: The Role of Distance and School Location in Walking to School ». *Transportation* 35 (1): 23- 35.
- Moodie, M., R.C. Carter, B. Swinburn, et M. Haby. 2010. « The Cost-Effectiveness of Australia's Active After-School Communities Program ». *Obesity* 18 (8): 1585- 92.
- Moodie, M., M. Haby, L. Galvin, B. Swinburn, et R. Carter. 2009. « Cost-Effectiveness of Active Transport for Primary School Children - Walking School Bus Program ». *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity* 6 (1): 63.
- Moodie, M., M. Haby, B. Swinburn, et R. Carter. 2011. « Assessing cost-effectiveness in obesity: active transport program for primary school children—TravelSMART Schools Curriculum program ». *Journal of Physical Activity & Health* 8 (4): 503- 15.
- Moodie, M., J.K. Herbert, A.M. de Silva-Sanigorski, H.M. Mavoa, C.L. Keating, R.C. Carter, E. Waters, L. Gibbs, et B. Swinburn. 2013. « The Cost-Effectiveness of a Successful Community-Based Obesity Prevention Program: The Be Active Eat Well Program ». *Obesity (Silver Spring, Md.)* 21 (10): 2072- 80.

- Organisation de coopération et de développement économiques. 2016a. « Dépenses courantes de santé: par tête, prix courants ». Paris: OCDE.
- — —. 2016b. « Purchasing Power Parities for GDP and related indicators- PPPs and exchange rates ». Paris: OCDE.
- Statistics Netherlands. 2016. « Consumer prices; price index 1900=100 ». Netherlands: Statistics Netherlands.
- Statistique Canada. 2015. « Taille, poids et indice de masse corporelle (IMC) moyens, selon la méthode de collecte, le sexe et le groupe d'âge, population à domicile de 6 à 11 ans, Canada, 2007 à 2009 ». Ottawa: Statistique Canada.
- Swinburn, B., D. Jolley, P.J. Kremer, A.D. Salbe, et E. Ravussin. 2006. « Estimating the Effects of Energy Imbalance on Changes in Body Weight in Children ». *The American Journal of Clinical Nutrition* 83 (4): 859- 63.
- Taylor, R.W., K.A. McAuley, W. Barbezat, A. Strong, S.M. Williams, et J.I. Mann. 2007. « APPLE Project: 2-Y Findings of a Community-Based Obesity Prevention Program in Primary School-age Children ». *The American Journal of Clinical Nutrition* 86 (3): 735- 42.
- te Velde, S.J., J. Lennert Veerman, N.I. Tak, J.E. Bosmans, K.-I. Klepp, et J. Brug. 2011. « Modeling the long term health outcomes and cost-effectiveness of two interventions promoting fruit and vegetable intake among schoolchildren ». *Economics & Human Biology* 9 (1): 14- 22.
- te Velde, S.J., Jos W. R. Twisk, et J. Brug. 2007. « Tracking of Fruit and Vegetable Consumption from Adolescence into Adulthood and Its Longitudinal Association with Overweight ». *The British Journal of Nutrition* 98 (2): 431- 38.
- Thompson, D. C., V. Rebolledo, R. S. Thompson, A. Kaufman, et F. P. Rivara. 1997. « Bike speed measurements in a recreational population: validity of self reported speed. » *Injury Prevention* 3 (1): 43- 45.
- Vélo Québec Association. 2016. « État du Vélo au Québec en 2015 ». Québec: Vélo Québec Association.
- Verstraete, S.J., G.M. Cardon, D.L. de Clercq, et I.M. de Bourdeaudhuij. 2006. « Increasing Children's Physical Activity Levels during Recess Periods in Elementary Schools: The Effects of Providing Game Equipment ». *The European Journal of Public Health* 16 (4): 415- 19.
- Wang, L.Y., Q. Yang, R. Lowry, et H. Wechsler. 2003. « Economic Analysis of a School-Based Obesity Prevention Program ». *Obesity Research* 11 (11): 1313- 24.



1130, rue Sherbrooke Ouest, bureau 1400, Montréal (Québec) H3A 2M8

Tél. : 514-985-4000 • Téléc. : 514-985-4039

www.cirano.qc.ca • info@cirano.qc.ca