



Rapport de recherche

PROGRAMME ACTIONS CONCERTÉES

15 ANS ET LA VILLE DEVANT SOI

Une recherche sur les saines habitudes de vie Des adolescents de l'agglomération de Québec

**Activité physique, alimentation et surplus de poids chez les adolescents :
l'influence du territoire d'actions quotidiennes dans la ville sur les
habitudes de vie associées**

**Chercheuse principale
Carole Després, Université Laval**

Co-chercheur(s)

Natalie Almeras, Institut universitaire de cardiologie et de pneumologie de Québec
Vicky Drapeau, Université Laval
Ann Royer, Agence de la santé et des services sociaux de la Capitale-Nationale
Geneviève Vachon, Université Laval
Marie-Hélène Vandersmissen, Université Laval

Autre(s) membre(s) de l'équipe

Nabila Bachiri, Université Laval, (GIRBa)
Rémy Barbonne, Université Laval, (GIRBa)
Sophie Boucher, Université Laval, (GIRBa)
Michelle Chavez Ladd, Université Laval, (GIRBa)
Catherine Dufour, Université Laval, (CRIUCPQ)
Maggie Vallières, Université Laval, (CRIUCPQ)
Christine Tremblay, Université Laval, (GIRBa)

Établissement gestionnaire de la subvention
Université Laval

Numéro du projet de recherche
2010-PD-137242

Titre de l'Action concertée
Les facteurs sociaux, culturels et environnementaux pour prévenir
l'apparition des problèmes de poids

Partenaire(s) de l'Action concertée
Ministère de la santé et des services sociaux (MSSS)
Centre de recherche en prévention de l'obésité (CRPO)
Fonds de recherche du Québec – Santé (FRQS)
et Fonds de recherche du Québec – Société et culture (FRQSC)

15 ANS ET LA VILLE DEVANT SOI

Une recherche sur les saines habitudes de vie des adolescents de l'agglomération de Québec

Rapport scientifique intégral

Projet de recherche

Activité physique, alimentation et surplus de poids chez les adolescents :
l'influence du territoire d'actions quotidiennes dans la ville
sur les habitudes de vie associées
2010-PD-137242

Dans le cadre de l'action concertée
**Les facteurs sociaux, culturels et environnementaux
pour prévenir l'apparition des problèmes de poids**
Du
Ministère de la Santé et des Services sociaux
Centre de recherche en prévention de l'obésité
Fonds de la recherche en santé du Québec
Fonds québécois de la recherche sur la société et la culture

Par l'équipe de recherche du

GIRBa
GROUPE INTERDISCIPLINAIRE DE
RECHERCHE SUR
LES BANLIEUES



INSTITUT UNIVERSITAIRE
DE CARDIOLOGIE
ET DE PNEUMOLOGIE
DE QUÉBEC

Agence de la santé
et des services
sociaux de la Capitale-
Nationale

Québec 

20 octobre 2012

EQUIPE DE RECHERCHE

CHERCHEURES¹

Carole Després, Ph.D., coordonnatrice du projet

Professeure, École d'architecture

Groupe interdisciplinaire de recherche sur les banlieues (GIRBa)

Centre de recherche en aménagement et développement (CRAD), Université Laval

Natalie Alméras, Ph.D.

Chercheure, Centre de recherche de l'Institut universitaire de cardiologie et de pneumologie de Québec

Groupe interdisciplinaire de recherche sur l'obésité de l'Université Laval (GIROUL).

Professeure associée, Département de kinésiologie, Université Laval,

Vicky Drapeau, Ph.D., Dt.P.

Professeure, Département d'éducation physique, Université Laval

Groupe de recherche en prévention de l'obésité chez l'enfant et l'adolescent (CRIUCPQ)

Centre de recherche de l'Institut universitaire de cardiologie et de pneumologie de Québec (CRIUCPQ)

Ann Royer, Ph.D.

Chercheure, Équipe Habitudes de vie et Maladies chroniques

Agence de la santé et des services sociaux de la Capitale-Nationale

Direction régionale de santé publique

Geneviève Vachon, Ph.D., MOAQ

Professeure, École d'architecture

Groupe interdisciplinaire de recherche sur les banlieues (GIRBa)

Marie-Hélène Vandersmissen, Ph.D.

Centre de recherche en aménagement et développement (CRAD), Université Laval

Professeure, Département de géographie

Équipe de recherche « Accès à la cité »

Directrice, Centre de recherche en aménagement et développement (CRAD), Université Laval

CO-CHERCHEURS²,

Nabila Bachiri ,Ph.D.*

Candidate au doctorat, École supérieure d'aménagement et de développement

Groupe interdisciplinaire de recherche sur les banlieues (GIRBa), CRAD, Université Laval

Rémy Barbonne, Ph.D.*

Stagiaire postdoctoral, DRSP-CN et Programme de formation des IRSC (Programme 4P)

Groupe interdisciplinaire de recherche sur les banlieues (GIRBa), CRAD, Université Laval

Sophie Boucher, B.Sc.Arch., M.Sc., MATDR*

Candidate à la maîtrise en sciences de l'architecture-option design urbain, École d'architecture

Groupe interdisciplinaire de recherche sur les banlieues (GIRBa), CRAD, Université Laval

Michelle Chavez Ladd, M.Sc.*

Candidate à la maîtrise en sciences de l'architecture-option design urbain, École d'architecture

Groupe interdisciplinaire de recherche sur les banlieues (GIRBa), CRAD, Université Laval

Catherine Dufour, Dt.P, candidate à la maîtrise*

Département de kinésiologie, Université Laval

Groupe de recherche en prévention de l'obésité chez l'enfant et l'adolescent, CRIUCPQ

Maggie Vallières, M.Sc., Dt.P

Professionnelle de recherche, Groupe de recherche en prévention de l'obésité chez l'enfant et

l'adolescent, CRICPQ

Christine Tremblay, candidate à la maîtrise en géographie

Groupe interdisciplinaire de recherche sur les banlieues (GIRBa), CRAD, Université Laval

¹ Sans avoir pris part activement à la recherche, Marius Thériault, professeur à l'ÉSAD et membre du CRAD à l'Université Laval a autorisé l'accès à des bases de données essentielles à la recherche.

² Les co-chercheurs dont le nom est suivi d'un astérisque étaient soit stagiaire postdoctoral soit étudiante à temps plein pendant leur contribution au projet.

AUXILIAIRES DE RECHERCHE

2^e cycle

Michael Doyle, architecture
Valérie Lévesque, kinésiologie
Jacky Rioux, sociologie
Audrey Paradis, éducation physique
Mélissa Renaud, design urbain
Louis Routhier, design urbain
Martin Tremblay-Breault, géographie

1^e cycle

Caroline Dery, sociologie
Michel Després, sociologie
Philippe Gagnon, histoire
Marie-Ève Labrecque, baccalauréat en nutrition
Ève Larouche-Laliberté, sociologie
Riel Michaud-Beaudry, sociologie
Geneviève Nolet, baccalauréat en nutrition
Catherine Rousseau, baccalauréat en nutrition

ETUDIANTS-DESIGNERS A LA MAITRISE EN ARCHITECTURE

Émilie Benoît Beaulé
Stéphane Blanchet
Marie-Christine Bussièrès
Émilie Caron
Marie-Vhristine Daigle-Croteau
Pierre-Élie D. Lapointe
Christelle Jacques
Virginie Jalbert
Laurence Jodoin-Nicole
Valérie Lottie Lang
Mélissa Laporte
Virginie Poitras
Marie-Ève Renault
Karine Spérano
Karine Taillon

ETUDIANTS-DESIGNERS A LA MAITRISE EN SCIENCES ARCHITECTURE (DESIGN URBAIN)

Geneviève Béliveau
Caroline Chauvel
Alejandra De la Cruz Boulianne
Marc-Olivier Blouin
Emeric Boucher
Louis Mazerolle
Mathieu Boissinot
Mathieu Deborbe
François Fortin

STAGIAIRES (1^{ER} CYCLE)

Véronique Gingras, nutrition
Lisa-Marie Gravel, nutrition
Anne-Marie Hudon, nutrition
Raphaëlle Jacob, nutrition
Charles Oliver, kinésiologie
Catherine Ouellette

PARTENAIRES DU MILIEU³

- Accès transports viables (ATV)
- Association des cadres scolaires du Québec (ACSQ)*
- Centre de recherche en aménagement et développement de l'Université Laval
- Centre de recherche de l'Institut universitaire de cardiologie et de pneumologie de Québec
- Centre de santé et de services sociaux de la Vieille Capitale (CSSS_VC)
- Commission scolaire des Découvreurs
- Commission scolaire des Premières Seigneuries*
- Communauté métropolitaine de Québec (CMQ)
- Département d'éducation physique de l'Université Laval
- Direction régionale de santé publique – Capitale Nationale (DRSP-CN)
- Direction de la Polyvalente de L'Ancienne-Lorette*
- Direction de l'École secondaire de la Seigneurie*
- Direction de l'École secondaire de Rochebelle*
- École d'architecture de l'Université Laval
- Ministère des Transports du Québec (MTQ)
- Ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport (MELS) (RTC)
- Musée de la civilisation de Québec*
- Québec en forme
- Réseau de transport de la Capitale
- Réseau du Sport étudiant du Québec (RSEQ)
- Réseau stratégique FQRSC - Villes, Régions Monde*
- Ville de L'Ancienne-Lorette*
- Ville de Québec

³ Les partenaires dont le nom est suivi d'un astérisque se sont intégrés à l'équipe de collaborateurs en cours de projet.

TABLE DES MATIÈRES

PARTIE A – CONTEXTE DE LA RECHERCHE

Énoncé de problème	6
Québec : regard historique sur une agglomération étalée	8
Questions de la recherche	10

PARTIE B – PISTES DE SOLUTION EN LIEN AVEC LES RÉSULTATS

Résultats de la recherche	11
Retombées de la recherche	12
Activités de transfert et de diffusion des connaissances	13

PARTIE C – MÉTHODOLOGIE

20

PARTIE D – RÉSULTATS

Volet 1 - Les adolescents et leurs saines habitudes de vie	25
Volet 2 - Les adolescents et leurs milieux résidentiels et scolaires	29
Volet 3 - Les adolescents et leur mobilité dans la ville étalée	36
Les principaux constats de l'étude	39

PARTIE E - PISTES DE RECHERCHE

41

PARTIE F – RÉFÉRENCES.....

42

PARTIE G – ANNEXES

1. L'exposition « 15 ans et la ville devant soi » Réduction des panneaux
2. Café des sciences du 29 septembre 2011 – Programme
3. Plan des cours ARC 6036-Programmation et design et
ARC 6003-Laboratoire de design urbain, Université Laval, A2011
4. L'évènement « 15 ans et la ville devant soi » au Musée de la civilisation
de Québec le 19 avril 2012 – Programme et photos
5. Café des sciences du 20 avril 2012 – Programme
6. Tableaux d'analyse des régressions logistiques binomiales
7. Grille d'évaluation de la qualité de l'offre alimentaire

PARTIE A – CONTEXTE DE LA RECHERCHE

Énoncé de problème

Ce projet de recherche transdisciplinaire et multifacultaire étudie la forme urbaine et l'offre de services des quartiers résidentiels et scolaires fréquentés par les adolescents en lien avec leurs habitudes de vie comme facteurs d'influence potentielle du surplus de poids. La pertinence de cette recherche n'est plus à démontrer, l'Enquête sur la santé dans les collectivités canadiennes [1, 2] ayant déjà révélé qu'entre 1978 et 2004, les taux d'embonpoint et d'obésité des jeunes Canadiens de 12 à 17 ans sont respectivement passés de 14% à 29%, et de 3% à 9%. Cette situation, très similaire au Québec [2], est inquiétante, car l'adolescent obèse court 75% plus de risque de le demeurer pour le reste de sa vie[3]. Si les saines habitudes de vie sont associées à une diminution du risque de divers problèmes de santé [3, 4, 5], plus d'un jeune Québécois sur deux n'atteint pas le niveau d'activité physique recommandé pour en tirer des bénéfices sur le plan de sa santé[6] ou ne consomme pas le minimum recommandé de cinq portions de fruits et légumes par jour[7] ; et c'est près d'un jeune québécois sur trois qui consomme, durant une journée type, des aliments provenant d'un commerce de restauration rapide[8].

En outre, si le débat sur l'obésité et l'embonpoint a longtemps focalisé sur le volet lié à l'alimentation ou aux faibles niveaux d'activité physique[9], de plus en plus de chercheurs portent aussi leur attention sur l'influence du milieu bâti et des déplacements actifs [10] sur les taux d'obésité [9, 11, 12]. Les experts s'entendent pour dire que les changements des modes de vie sont en grande partie responsables de l'obésité, le bagage génétique ne pouvant expliquer à lui seul

l'augmentation de la prévalence et la propagation rapide de l'obésité observées ces dernières années.

Quelle est la part des saines habitudes de vie⁴ dans le quotidien des adolescents? Dans quelle mesure le milieu bâti fréquenté par ces derniers peut-il être associé à leur adoption et à leur maintien? Les adolescents, plus spécifiquement ceux fréquentant une école dans l'agglomération de Québec, sont au centre de cette recherche : leur pratique d'activité physique et leurs habitudes alimentaires, les lieux qu'ils fréquentent et comment ils se déplacent dans la ville, ainsi que leur lieu de résidence et de fréquentation scolaire. L'hypothèse de base est que dans une ville étalée comme Québec, la localisation et les caractéristiques du domicile et de l'école influencent l'adoption et le maintien des saines habitudes de vie des adolescents.

Ce questionnement s'inscrit dans la poursuite des travaux menés au sein du Groupe Interdisciplinaire de Recherche sur les Banlieues (GIRBa) de l'Université Laval sur la mobilité quotidienne et le transport actif des adolescents, ainsi que de ceux menés par le Groupe de recherche en prévention de l'obésité chez l'enfant et l'adolescent du Centre de Recherche de l'Institut Universitaire de Cardiologie et de Pneumologie de Québec (CRIUCPQ), sur les habitudes alimentaires et la pratique de l'activité physique des jeunes, en association avec l'équipe Habitudes de vie et Maladies chroniques de la Direction régionale de santé publique (DRSP) de la Capitale-Nationale et leurs interventions auprès des jeunes (en collaboration avec

⁴ Dans cette recherche, nous définissons les saines habitudes de vie comme étant l'ensemble des comportements de nature durable que la personne choisit d'adopter afin d'améliorer et de maintenir son état de santé et qui sont liées à un mode de vie physiquement actif et à de saines habitudes alimentaires.

les partenaires de la *Mobilisation régionale et locale sur les saines habitudes de vie, le poids et la santé*).

Québec : regard historique sur une agglomération étalée

L'agglomération de Québec est une région-test de premier ordre pour vérifier l'existence d'une association entre les formes urbaines de la ville étalée et l'adoption et le maintien de saines habitudes de vie. En date de 2011, l'agglomération de Québec s'étend sur près de 600 km² pour une population d'un peu plus de 550 000 habitants, soit une densité moyenne de 923 habitants/km².⁵

Pourtant, en 1940, la population de Québec comptait 150 000 citoyens regroupés sur un territoire couvrant seulement 5% de sa superficie actuelle. Si l'étendue du territoire a été multipliée par un facteur 20, la population ne l'a été que par un facteur trois. À l'époque, les limites de la ville de Québec correspondaient à celles de l'arrondissement La Cité-Limoilou. La majorité des habitants se déplaçaient à pied et lorsque les distances à parcourir étaient trop importantes, ils recouraient au tramway, les automobiles étant encore le privilège des plus riches. Les sports se pratiquaient généralement à l'extérieur, majoritairement par les hommes. En 1950, les agriculteurs vendaient les produits de la ferme au marché public sur le site de l'actuelle Place D'Youville et la plupart des repas étaient préparés à la maison. Les franchises de restauration rapide les plus connues (McDonald, PFK, A&W) n'existaient même pas. Ce n'est qu'à partir des années 70 qu'elles s'implanteront au Québec, équipées pour plusieurs du « service à l'auto », parallèlement aux centres commerciaux et aux cinéparcs qui célébraient *la culture de l'automobile*.

⁵ Pour un état de la situation, voir Fortin, Després et Vachon (dir) (2011) *La banlieue s'étale*, Nota Bene.

Le baby-boom de l'après-guerre, la crise du logement qui sévissait dans les quartiers plus anciens, ainsi que l'accès à la propriété facilité par les garanties de prêt hypothécaire de la nouvelle Société canadienne d'hypothèques et de logement (SCHL) ont largement contribué à l'expansion des banlieues. Ces dernières adopteront une forme d'organisation des rues et des fonctions urbaines qui tranche avec celle de quartiers plus anciens et des banlieues tramways caractérisés par une trame orthogonale de rues et la mixité des usages⁶. En effet, les larges unités de voisinage des nouvelles banlieues dominées par une trame de rues sinueuses et les maisons unifamiliales, imposent la ségrégation des fonctions résidentielles et commerciales. D'ailleurs, les banlieusards ne travaillent plus nécessairement dans leur quartier de résidence. Le tramway ayant été démantelé dans les années 50, ils n'ont d'autre choix que de recourir à l'automobile pour les déplacements quotidiens.

Avec l'entrée massive des femmes sur le marché du travail dans les années 70 et le développement des banlieues qui se poursuit vers les 2^e et 3^e couronnes de Québec, le territoire fréquenté s'étend tout aussi considérablement pour plusieurs familles. En effet, les deux conjoints ne travaillant pas nécessairement à proximité l'un de l'autre ni de la maison, la conciliation famille-travail devient un exercice quotidien pour arrimer les horaires des uns et des autres. Les comptoirs de prêt-à-servir et de restauration rapide se multiplient, s'inscrivant dorénavant dans les stratégies familiales de conciliation⁷. Durant cette période, la construction de plus de 1000 polyvalentes à travers le Québec concrétise la réforme de l'éducation issue

⁶ Sur l'évolution des banlieues à Québec et de leurs modes de vie associés, voir Després C, Vachon G, Fortin A, Gauthier P, Larochelle P (sous presse) Inertie des habitus et évolution des types architecturaux dans l'habitat de banlieue à Québec. In G Barbey et R.J. Lawrence (dirs) *Habitations électives. Chercher à appliquer les principes d'habitabilité à la pratique*. Editions Infofolio.

⁷ Brais, Nicole (2000) *La dimension géographique de l'articulation vie professionnelle/vie familiale: Stratégies familiales dans la région de Québec*. Thèse de doctorat. Université Laval, Québec.

du rapport Parent. S'il a permis la démocratisation de l'éducation et a systématisé la pratique de l'activité physique chez les filles, ce nouveau paysage scolaire a aussi transformé les comportements de mobilité des enfants. Concentrant des milliers d'adolescents dans des secteurs périphériques, ces nouvelles polyvalentes ont signifié pour plusieurs jeunes le recours incontournable aux déplacements motorisés, notamment via l'institutionnalisation du transport scolaire.

Cette courte incursion dans l'histoire de la ville de Québec suggère que la transformation de l'organisation des milieux résidentiels, scolaires et de travail sur le territoire ces 50 dernières années a contribué à transformer les habitudes de vie des parents et de leurs enfants. En quelques décennies, la société québécoise est passée de la pratique de la marche et du vélo à une dépendance aux transports motorisés, du potager et de la cuisine familiale au prêt-à-manger, ainsi que de l'activité physique au grand air à celle pratiquée en salle, sans compter l'augmentation constante du temps d'écran et d'utilisation des technologies mobiles intelligentes.

Questions de la recherche

Quelle influence a le milieu bâti fréquenté par les adolescents sur leurs habitudes de vie dans une ville étalée et fragmentée comme Québec, en 2010 ? Comment agir sur l'aménagement des milieux pour favoriser et soutenir le maintien et l'adoption de saines habitudes de vie par ces derniers?

Autour de ce questionnement général, trois questions spécifiques ont orienté cette recherche:

1. Quelle est la part des saines habitudes de vie (activité physique, transport actif et consommation d'aliments sains) dans le quotidien des adolescents? Peut-on

distinguer différents profils d'adolescents en lien avec les saines habitudes de vie?

2. Quelles caractéristiques spatiales et fonctionnelles de ces milieux résidentiels et scolaires des adolescents facilitent ou freinent l'adoption de saines habitudes de vie?
3. Quelles hypothèses d'aménagement et de réaménagement de ces milieux permettraient de favoriser l'adoption et le maintien de saines habitudes de vie?

PARTIE B – PISTES DE SOLUTION EN LIEN AVEC LA RECHERCHE

Résultats de la recherche

Les résultats de cette recherche ont permis de définir des profils d'adolescents à partir des saines habitudes de vie rapportées et de formuler des pistes d'action. Ce projet a aussi permis d'identifier des avenues d'aménagement susceptibles de favoriser l'adoption et le maintien de saines habitudes de vie et de tester l'applicabilité des résultats au développement d'hypothèses de requalification architecturale et urbaine pour trois écoles polyvalentes⁸. Agir sur l'aménagement intérieur et extérieur des écoles secondaires offre un potentiel non négligeable pour influencer les habitudes de vie des adolescents pour de nombreuses raisons : d'abord, ces secteurs scolaires sont le lieu de convergence par excellence des adolescents au quotidien ; ensuite, les résultats de la présente étude suggèrent que ces derniers fréquentent plus de destinations à pied autour de leur école que de leur domicile.

⁸ Ces propositions ont été réalisées par 24 étudiants-designers de l'École d'architecture de l'Université Laval, dans le cadre des cours *Laboratoire de design urbain* du programme de maîtrise en sciences de l'architecture et *Atelier de programmation et design* du programme de maîtrise en architecture.

Les résultats ainsi que les pistes d'action sont présentés de manière vulgarisée dans une exposition qui circule présentement dans des écoles secondaires de Québec, de manière à rejoindre les publics cibles c'est-à-dire les adolescents, les divers intervenants de milieux scolaires et les parents. (Voir les panneaux de l'exposition en annexe 1.) Ces résultats, s'ils ne sont pas généralisables, sont largement transférables⁹ à des contextes urbains et scolaires similaires. À cet effet, notons que 90% des enfants de la région de Québec grandissent dans un secteur de banlieue [13] et que la province regroupe plus de 1000 écoles polyvalentes.

Retombées de la recherche

Outre les adolescents, leurs parents, les enseignants et la direction des écoles secondaires que nous rejoignons avec l'exposition itinérante, les résultats de la recherche ont été présentés régulièrement à nos partenaires dans le but de recueillir leurs suggestions et d'assurer le transfert des résultats les plus probants vers les milieux décisionnels liés à l'aménagement du territoire et des milieux scolaires, à la planification des transports actifs et collectifs, et à la santé des jeunes. Ce projet a aussi contribué à infléchir la formation de 24 futurs architectes, urbanistes et nutritionnistes à la maîtrise, sans oublier de nombreux stagiaires en nutrition et éducation physique, vers des considérations liées à la contribution potentielle de la forme urbaine et architecturale à soutenir de saines habitudes de vie. Enfin, les résultats de cette recherche ont été et continuent d'être diffusés dans le cadre de conférences et de publications arbitrées, mais aussi de vulgarisation.

⁹ Les résultats de ce projet de recherche, s'ils ne sont pas généralisables à l'ensemble de la population adolescente de l'agglomération de Québec dû à la nature des échantillons restreints et non représentatifs (voir Méthodologie), sont tout à fait *crédibles* en regard de la littérature consultée sur le sujet et *transférables* à des contextes similaires. Nous référons ici aux critères de scientificité mis de l'avant par Lincoln, Y.S. et Guba, E.G. (1985) *Naturalistic inquiry*. Sage.

Des entrevues avec les médias ont permis de faire la promotion de cette recherche auprès du grand public. Les paragraphes qui suivent précisent chacune de ces retombées.

Activités de transfert et de diffusion des connaissances¹⁰

1. **Réunion de démarrage et rencontre de suivi** avec les partenaires du projet les 3 mars et 10 novembre 2010.
2. **Café des sciences** (le 29 septembre 2011) avec les partenaires du projet, 24 étudiants-designers à la maîtrise en architecture et en sciences de l'architecture, ainsi que les représentants de la direction de trois polyvalentes, des commissions scolaires concernées, du ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport, et de l'Association des cadres scolaires du Québec. Les étudiants designers étaient présents dans le but de préparer l'élaboration de projets de requalification pour trois polyvalentes et leur secteur urbain en s'appuyant sur les résultats de la recherche. L'ensemble de ces représentants a considérablement alimenté cette réflexion sur les polyvalentes. (Voir programme en annexe 2.)
3. **Ateliers de formation pratique pour les architectes et les urbanistes.** (Automne 2011). Neuf futurs designers urbains et quinze futurs architectes ont été impliqués dans ce projet de recherche dans le cadre des cours *Laboratoire de design urbain* (6 crédits) et *Atelier de programmation et design* (6 crédits). Leur travail a consisté, sur la base des résultats les plus probants de la recherche, à

¹⁰ La description ne tient pas compte des activités de suivi commandées par le FQRSC auprès des équipes de cette Action Concertée tenues à Montréal les 26 octobre 2010, 2 mars 2011, 12 décembre 2011 et auxquelles plusieurs chercheurs de l'équipe ont participé.

élaborer des propositions concrètes de requalification architecturale et urbaine pour trois des dix écoles secondaires ayant participé à l'enquête, qui favoriseraient l'adoption et le maintien de saines habitudes de vie par les élèves. Les propositions d'aménagement ont porté autant sur les espaces intérieurs de l'école (cafétéria, plateaux sportifs, salles de cours, etc.) que ceux extérieurs (aires de loisirs et terrains de sport). (Voir le plan des cours en annexe 3.)

4. **Exposition « 15 ans et la ville devant soi »**. Cette exposition itinérante a été lancée en grande pompe au Musée de la civilisation de Québec le 19 avril 2012, après plusieurs semaines de conception et d'élaboration. Sa circulation dans les écoles secondaires participantes a débuté à la mi-octobre 2012. Les panneaux, abondamment illustrés, expliquent de manière vulgarisée l'ensemble des résultats de la recherche. Lors de cette soirée de lancement ouverte au grand public, près d'une soixantaine d'adolescents ont participé à l'animation par le biais d'interprétations musicales (Stage Band de l'école secondaire (ES) de la Seigneurie), d'improvisations sur le thème des saines habitudes de vie (les Malfrats de l'ES Rochebelle) et de prestations de danse (les Athlétiques de l'ES de L'Ancienne-Lorette). D'autres élèves de ces trois écoles ont participé à une activité d'aménagement « en direct » de cours d'école. Les parents étaient présents, tout comme plusieurs enseignants, la direction des trois écoles, et de nombreux amis et curieux ayant eu vent de cette activité fortement médiatisée dans les jours qui ont précédé l'événement (radio, sites web des 10 écoles secondaires ayant participé au projet, affiches, courriel, réseaux sociaux). En parallèle de l'exposition, des kiosques animés par Accès transports viables, les Producteurs de produits laitiers du Canada, ainsi que le CRIUCPQ permettaient

aux jeunes et à leurs parents de poser des questions respectivement sur le transport actif, la nutrition et l'activité physique tout en s'amusant. (Voir le programme de l'événement, ainsi que des photos prises sur le vif en annexe 4.)

5. **Café des sciences** (20 avril 2012). Ce 2^e café des sciences a permis d'intéresser 57 chercheurs, intervenants et décideurs en santé publique et en aménagement du territoire aux résultats les plus probants de la recherche, sans compter 15 représentants de l'équipe des chercheurs. Il s'est tenu au Musée de la civilisation le lendemain du lancement de l'exposition. Cette dernière était accessible aux invités pendant les pauses¹¹. (Voir programme en annexe 5.)

6. Articles de presse et entrevues radiophoniques

- L'étalement urbain, barrière principale aux déplacements actifs, par Paul Boisvert, Les blogues de *Contact*, 7 mai 2012 (www.blogues.ulaval.ca/tous-les-articles/page/4/?auteur=13).
- Densifier les écoles secondaires, par Isabelle Porter, *Le Devoir*, 21 avril 2012 (www.ledevoir.ca/societe/sante/348140/densifier-les-ecoles-secondaires) (avec Carole Després, professeure et Nabila Bachiri, candidate au doctorat).
- Entrevue radiophonique avec Catherine Lachaussée, Émission « Ça me dit de prendre le temps » de Radio-Canada concernant l'exposition « 15 ans et la ville devant soi » au Musée de la civilisation de Québec, 7 avril 2012 (avec Carole Després et Natalie Alméras).
- Destination McDo, par Renée Larochelle, *Le Fil des événements*, 10 mars 2011 (www.aufil.ulaval.ca/articles/destination-32614.html) (avec Nabila Bachiri).

¹¹ Organismes présents (nombre de représentants entre parenthèses): Association des cadres scolaires du Québec(1), Centre de santé et de services sociaux (CSSS)-Vieille-Capitale(2), CSSS de Charlevoix(2), CSSS Québec-Nord(4), CSSS Alphonse-Desjardins(1), Corporation de Développement Communautaire Centre-Sud(1), Communauté métropolitaine de Québec(1), Direction régionale de santé publique-Capitale-Nationale(12), Direction de santé publique-Montréal (2), Direction de santé publique-Saguenay-Lac-Saint-Jean(4), Institut Universitaire de Cardiologie et de Pneumologie de Québec (2), Institut national de santé publique du Québec (4), ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport du Québec(1), ministère de la Santé et des Services sociaux du Québec(1), ministère des Transport du Québec(3), Producteurs laitiers du Canada(2), Québec en forme(4), Réseau du sport étudiant du Québec(1), Réseau de transport de la Capitale(1), Unité de loisir et de sport de la Capitale-Nationale(1), Ville de Québec(3), Vivre en ville/Accès transport viable (5).

- Le goût de la marche, par Renée Larochelle, *Le Fil des événements* 26 avril 2012 (www.aufil.ulaval.ca/articles/gout-marche-33742.html) (Nabila Bachiri, candidate au doctorat et Catherine Dufour, candidate à la maîtrise).
- Élever ses enfants en ville ou en banlieue? Entrevue radiophonique, 10 novembre 2010, émission Agora, Canal Vox (Nabila Bachiri, candidate au doctorat)
- Repenser les écoles secondaires, Entrevue radiophonique avec Dominique Poirier Émission, « L'après-midi porte conseil » de Radio-Canada, 11 janvier 2012, (Geneviève Béliveau et Karine Taillon, étudiantes-designers).

7. Articles de vulgarisation

- DESPRÉS C et coll. (2012) Rénover nos polyvalentes : une voie prometteuse?, *Bulletin national d'information, Investir pour l'avenir*, 4(4).

8. Publications arbitrées

- Bachiri N (soumission). Les déplacements actifs dans la mobilité quotidienne des adolescents de Québec. In S Lord, P Negron-Poblete, J Torres (dir.) *Mobilités et inclusions : quelles relations ?* Québec, Les presses de l'Université Laval.
- Bachiri N, Després C, Vandersmissen M-H (sous presse). Pratiques et représentations des modes de transport : Une enquête quantitative et qualitative auprès d'adolescents de l'agglomération de Québec, Canada. In M-A Granié et J-M Auberlet (dir) *Qualité et sécurité du déplacement piéton : Facteurs, enjeux et nouvelles actions*. Actes du 3e Colloque francophone international du GERI COPIE, Lyon, France (Les collections de l'INRETS).
- Bachiri N, Després C (2010). Milieu bâti et transport actif chez les adolescents: état de la question. In M-A Granié et J-M Auberlet (dir) *Le piéton: Nouvelles connaissances, nouvelles pratiques et besoins de recherche* (25-42). Actes du 2e Colloque francophone international du GERI COPIE, Lyon, France (Les collections de l'INRETS).
- Dufour C, Drapeau V, Vallière M, Després C, Alméras N (à venir). Validity of a photographic food record to access nutritional intake in free-living adolescents – In preparation. *Journal of the Academy of Nutrition and dietetics*, (article soumis).

9. Thèse, mémoires et essais

- Bachiri N (2012). *Quinze ans et la ville devant soi: les déplacements actifs dans la mobilité quotidienne des adolescents de Québec*. Thèse de doctorat, École supérieure d'aménagement et de développement, Université Laval.
- Boucher S (2010). *La qualité visuelle des parcours « marchés » entre l'école et les destinations les plus fréquentées par des adolescents de cinq écoles secondaires de Québec*. Essai en design urbain, École d'architecture, Université Laval.

- Dufour C (2012). *Validation d'un journal photographique pour évaluer les habitudes alimentaires chez des adolescents*. Mémoire de maîtrise, Département de en kinésiologie, Université Laval.
- Ladd Chavez M (2010). *La ville étalée et les déplacements des adolescent(e)s : Analyse morphologique et fonctionnelle des secteurs autour de trois écoles secondaires de la Communauté métropolitaine de Québec*. Essai en design urbain, École d'architecture, Université Laval.
- Tremblay C (2012). *Mobilité et espace d'action des adolescents dans la Communauté métropolitaine de Québec*. Mémoire de maîtrise, Département de géographie (dépôt initial complété), Université Laval.

10. Conférences arbitrées

Communications

- Mobilité quotidienne comparée d'adolescentes et d'adolescents de secondaire 4 de la Communauté métropolitaine de Québec. Colloque « Les transports au Québec – Parcours de femmes d'action » organisé par le ministères des Transports du Québec, Hotel Clarion, Québec, 25-27 septembre 2012 (**Bachiri N**).
- Les habitudes de vie des adolescents: quelle est l'influence de l'environnement urbain? Journées scientifiques de la recherche universitaire du Centre de recherche de l'IUCPQ. Québec, juin 2012 (**Dufour C**, Vallières M, Bachiri N, Drapeau V, Royer A, Després C, Alméras N).
- Le vieillissement des écoles secondaires au Québec Une opportunité pour appuyer le RENOUEAU pédagogique, « Architecture parlante » : 39e Congrès annuel de la Société pour l'étude de l'architecture au Canada (SÉAC), Université Carleton, Ottawa, 23-25 mai 2012 (**Després C**, Doyle M, Jodoin-Nicole L et coll.),
- Se déplacer dans la ville étalée : adolescence et transport actif. Colloque « Formes de mobilités et inclusions, quelles relations? » 80^e Congrès annuel de l'ACFAS, Palais des Congrès, Montréal, 7-11 mai 2012 (Bachiri N, **Després C**).
- Qu'est-ce qui fait marcher les adolescents? Le cas d'élèves de secondaire 4 de la Communauté métropolitaine de Québec, Canada. Colloque « Ville en pulsations; cité en transformation. » 80^e Congrès annuel de l'ACFAS, Palais des Congrès, Montréal, 7-11 mai 2012 (Bachiri N, **Vandersmissen M-H**).
- Pratiques et représentations des modes de transport : une enquête quantitative et qualitative auprès d'adolescents de l'agglomération de Québec, Canada. 17e Colloque étudiant pluridisciplinaire du Centre de recherche en aménagement et développement (CRAD), Université Laval, 23 mars 2012 (**Bachiri N**).
- Do unfriendly pedestrian conditions discourage walking? Comparing adolescents' most commonly used paths in five Quebec City high school vicinities, International Seminar on Urban Form, Université Concordia, Montréal, 26-29 août 2011 (Boucher S, **Vachon G**, Bachiri N).

- Beyond urban form, what makes teenagers walk? The contribution of food retail outlets. 18th International Seminar on Urban Form, Université Concordia, Montréal, 26-29 août 2011 (**Bachiri N**, Després C, Vandersmissen M-H, Vachon G).
- Understanding the form of environments where adolescents walk – or not. A comparison of walkability conditions in areas surrounding six Quebec City high schools, International Seminar on Urban Form, Université Concordia, Montréal, 26-29 août 2011 (**Ladd-Chavez M**, Boucher S, Bachiri N, **Vachon G**, Després C).
- Mobility and action space of adolescents in the agglomeration of Quebec in 2010 and 2011. Écociété–Sommet mondial 2011, Palais des congrès, Montréal, 22-26 août 2011 (Tremblay C, Vandersmissen M-H, **Després C**).
- Environmental support to adolescents' active transportation: Comparing the walkability conditions around six Quebec City high schools. Écociété–Sommet mondial 2011, Palais des congrès, Montréal, 22-26 août 2011 (**Ladd-Chavez M**, Boucher S, Bachiri N, **Vachon G**, Després C).
- Barriers and facilitators to walking. Quantitative and qualitative surveys of teenagers in Quebec City, Canada. Écociété–Sommet mondial 2011, Palais des congrès, Montréal, 22-26 août 2011 (**Bachiri N**, Després C).
- Where do teenagers walk? A study of high school students' action space in the Québec City metro area, 2nd National Obesity Summit, Centre Sheraton, Montréal, 28 avril-1er mai 2011 (**Bachiri N**, **Després C** et coll.)

Affiches/Posters

- **Dufour C**, Vallières M, Bachiri N, Drapeau V, Royer A, Després C, Alméras N. Relationship between the urban environment and healthy behaviours among teenagers living in Québec City. 3rd International Congress on Abdominal Obesity. Québec, QC, Canada. Juillet 2012. CMR eJ. 5(1):110, 2012. Abstract No. 619.
- **Dufour C**, Vallières M, Bachiri N, Drapeau V, Royer A, Després C, Alméras N. Characterization of food environments around high schools: where do adolescents go? 19th European Congress on Obesity (ECO 2012). Lyon, France. Mai 2012. Obes Facts, 5(Suppl 1):77, 2012. Abstract No. 267.
- **Dufour C**, Vallières M, Bachiri N, Drapeau V, Royer A, Després C, Alméras N. Les habitudes de vie des adolescents : les relations entre les habitudes alimentaires, la pratique d'activité physique et le temps d'écran. Médecine/Sciences, congrès de la Société québécoise de lipidologie, de nutrition et de métabolisme, mai 2011.
- **Dufour C**, Vallières M, Bachiri N, Drapeau V, Royer A, Després C, Alméras N. Évaluation de la qualité de l'offre alimentaire des lieux fréquentés par les jeunes, à pied ou à vélo, autour des écoles. Colloque alimentation et santé chez les jeunes : connaissance et innovations pour lutter contre les tendances non

desirées! Centre d'expertise et de recherche en hôtellerie et restauration, 24^e édition des Entretiens Jacques-Cartier. Montréal. Octobre 2011.

- **Dufour C**, Vallières M, Bachiri N, Drapeau V, Royer, Després C, Alméras N. Les habitudes de vie des adolescents: les relations entre les habitudes alimentaires, la pratique d'activité physique et le temps d'écran. 12^e réunion annuelle de la Société québécoise de lipidologie, de nutrition et de métabolisme (SQLNM). Québec, mai 2011. Abstract No. 30.
- **Dufour C**, Vallières M, Bachiri N, Drapeau V, Royer A, Després C, Alméras N. Les habitudes de vie des adolescents : les relations entre les habitudes alimentaires, la pratique d'activité physique et le temps d'écran. 21^e Journée scientifique de la recherche universitaire du Centre de recherche de l'IUCPQ. Québec, mai 2011. Abstract No. E10.
- **Vallières M, Dufour C**, Bachiri N, Drapeau V, Royer A, Després C, Alméras N. Les commerces préférés des adolescents autour des écoles secondaires : mesurer la qualité de l'offre alimentaire. 2nd National Obesity Summit 2011, The Canadian Obesity Network. Montréal, mai 2011. Abstract No. 276. Can J Diabetes. 35(2); 213-214, 2011.

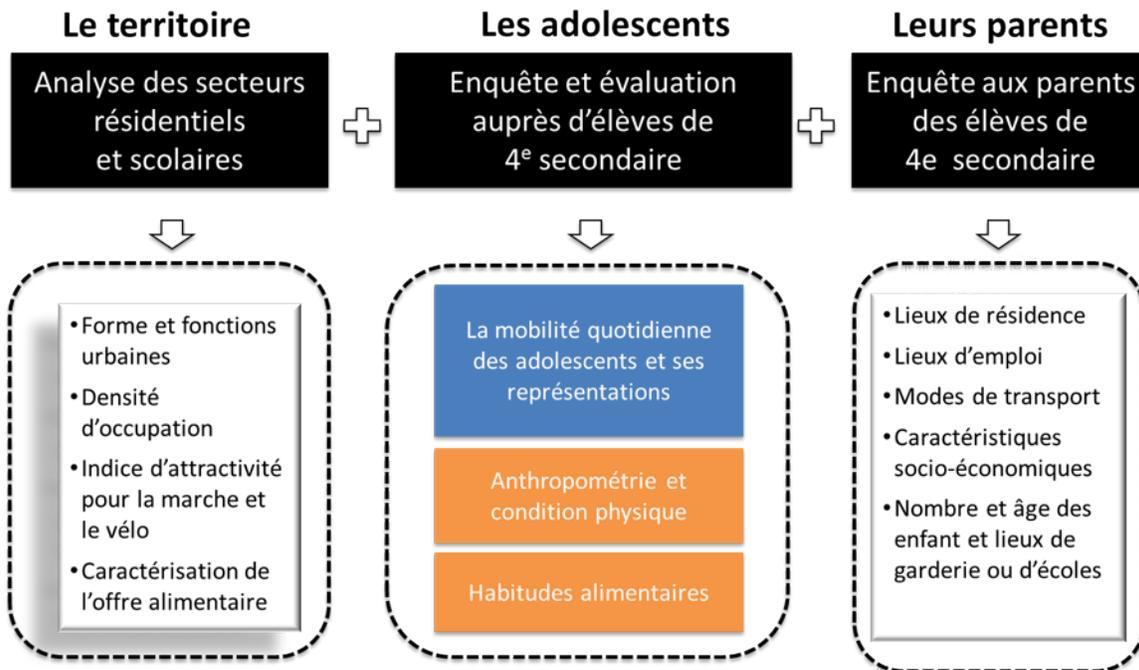
11. Conférencière invitée

- **Després C, Jodoin-Nicole L.** Rajeunir le parc immobilier des écoles secondaires du Québec : une opportunité pour soutenir le Renouveau pédagogique et le virage santé dans les écoles secondaires – Session de perfectionnement de l'Association des cadres scolaires du Québec (ACSQ), Manoir St-Sauveur, 14-16 novembre 2012.
- **Bachiri N, Jodoin-Nicole L.** « 15 ans et la ville devant soi » : les déplacements actifs dans la mobilité quotidienne des adolescents de Québec. Présentation dans le cadre du cours de 2^e cycle Design Urbain : Concepts et méthodes, École d'architecture, Université Laval, Québec, 16 octobre 2012.
- **Alméras N.** Relationship between environment and healthy behaviors among youth. Invited presentation – Annual General Meeting of the Canadian Society for Exercise Physiology (CSEP). Université Laval, Québec, 2011.
- **Bachiri N.** Représentation des jeunes de l'automobile dans le cadre de la 1^{re} Agora du Centre de Recherche en Aménagement et Développement (CRAD), « La voiture notre bouc-émissaire? » Université Laval, Québec, 10 décembre 2010.
- **Bachiri N.** Built environment and active travel: The case of teenagers living in the Quebec City area, Canada. Conference, Washington State Transportation Research Center (TRAC), Seattle, Washington, É-U, 25 mars 2010.
- **Bachiri N.** Built environment and active travel: The case of teenagers living in the Quebec City area, Canada. Conference, Urban Form Laboratory, University of Washington, Seattle, Washington, É-U, 2 mars 2010.

PARTIE C - MÉTHODOLOGIE

Ce projet transdisciplinaire et multifacultaire de recherche croise des traditions de recherche issues de l'architecture, de l'aménagement du territoire et de la géographie, de la nutrition et de la kinésiologie. La méthodologie préconisée combine l'analyse urbaine à celle des habitudes de vie des adolescents (figure 1).

Figure 1 Les étapes de la recherche



Les adolescents de l'échantillon sont des élèves de secondaire 4 qui n'ont pas de permis de conduire et fréquentent une école sur le territoire de l'agglomération de Québec. La direction de dix écoles, cinq publiques et cinq privées, a accepté que les élèves de secondaire 4 soient sollicités pour cette recherche (figure 2). La participation des élèves s'est faite sur une base volontaire (signature d'un formulaire d'assentiment) avec l'aval d'un des parents (signature d'un formulaire de consentement). L'ensemble des outils de recherche développés, approuvé par Comité d'éthique de la recherche de l'Université Laval, est énuméré à la Figure 3.

Figure 2 Localisation des 10 écoles secondaires participantes sur le territoire de l'agglomération de Québec

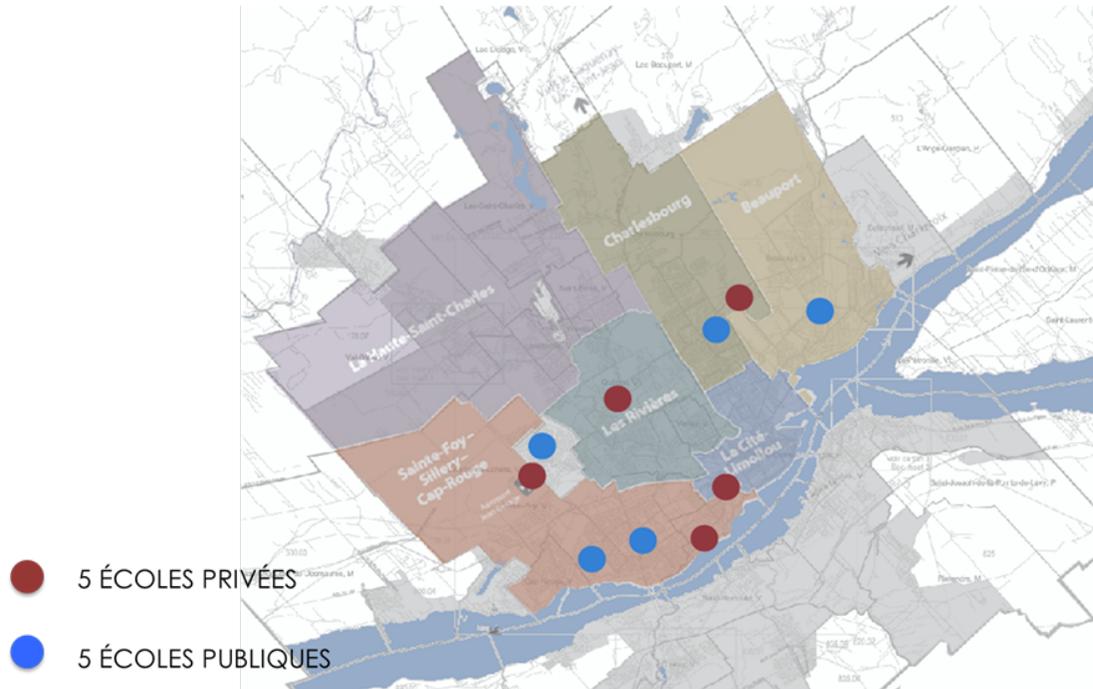
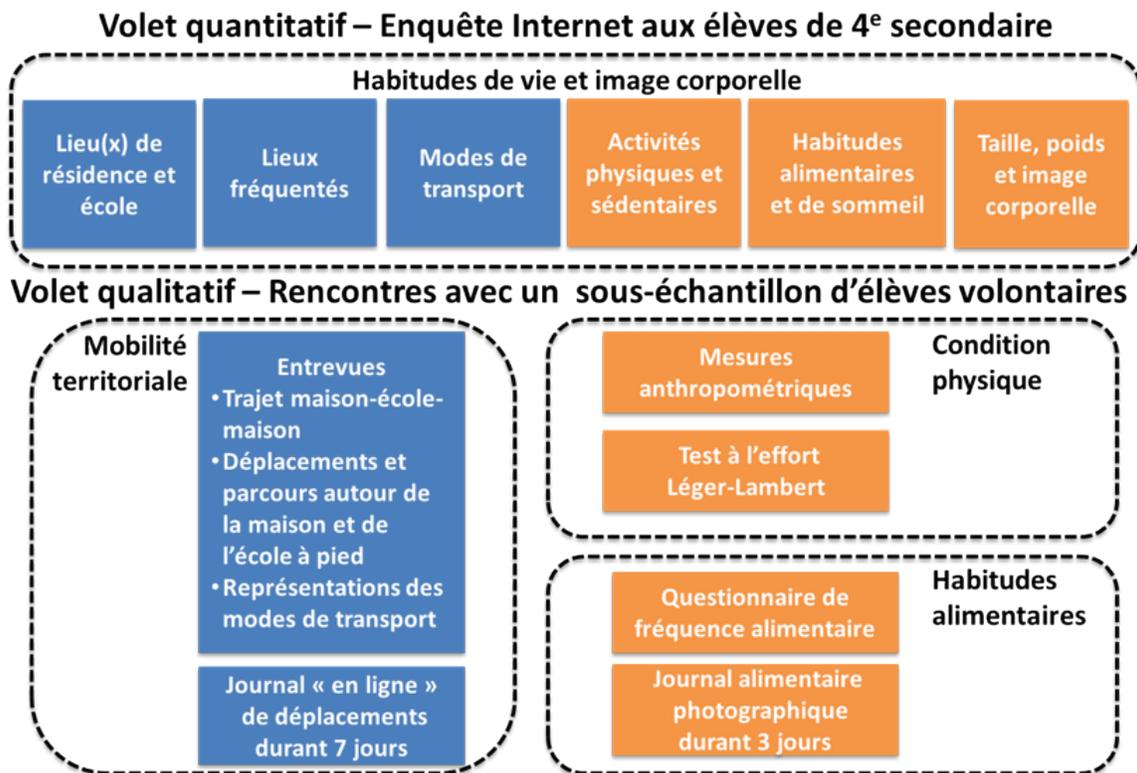


Figure 3 Stratégie méthodologique



- **Le questionnaire Internet destiné aux élèves** a été rempli pendant la saison hivernale (une première phase de 6 écoles en 2009-2010, une seconde de 4 écoles en 2010-2011). Il porte sur la localisation du domicile et des lieux fréquentés, les modes de transport utilisés, la raison ayant motivé le choix de l'école, la pratique d'activités physiques, le temps d'écran, les habitudes alimentaires, etc. : **240 élèves** ont rempli ce questionnaire.
- **Le questionnaire Internet destiné aux parents**, lui aussi rempli pendant la saison hivernale, porte sur les caractéristiques du ménage : type de famille, nombre d'enfants, nombre d'automobiles, revenu familial, niveau d'instruction, etc. : **207 parents** ont rempli ce questionnaire.
- **Des entrevues individuelles** ont été menées aux printemps 2010 et 2011 auprès d'un **sous-échantillon de 98 élèves** ciblant la perception des rues plus ou moins sécuritaires ou agréables pour la marche, les représentations, ainsi que l'appréciation des différents modes de transport et des trajets empruntés à pied.
- **Un journal quotidien de déplacements et d'activités** a été complété aux printemps 2010 et 2011 par un **sous-échantillon de 70 élèves**, pour analyser l'ensemble des déplacements et des activités effectués durant 7 jours, les modes de transport utilisés, ainsi que l'accompagnement pour s'y rendre.
- **Un questionnaire de fréquence alimentaire**¹² a été rempli par un **sous-échantillon de 73 élèves**, lui aussi aux printemps 2010 et 2011. Il est constitué d'une liste d'aliments auxquels sont associées des catégories de fréquence de consommation (nombre de fois par jours, par semaine ou par mois).

¹² Les données issues du questionnaire de fréquence alimentaire, du journal alimentaire photographique, des mesures anthropométriques et du test de condition physique n'ont pas été analysées dû à l'épuisement de la subvention (voir rapport financier du projet).

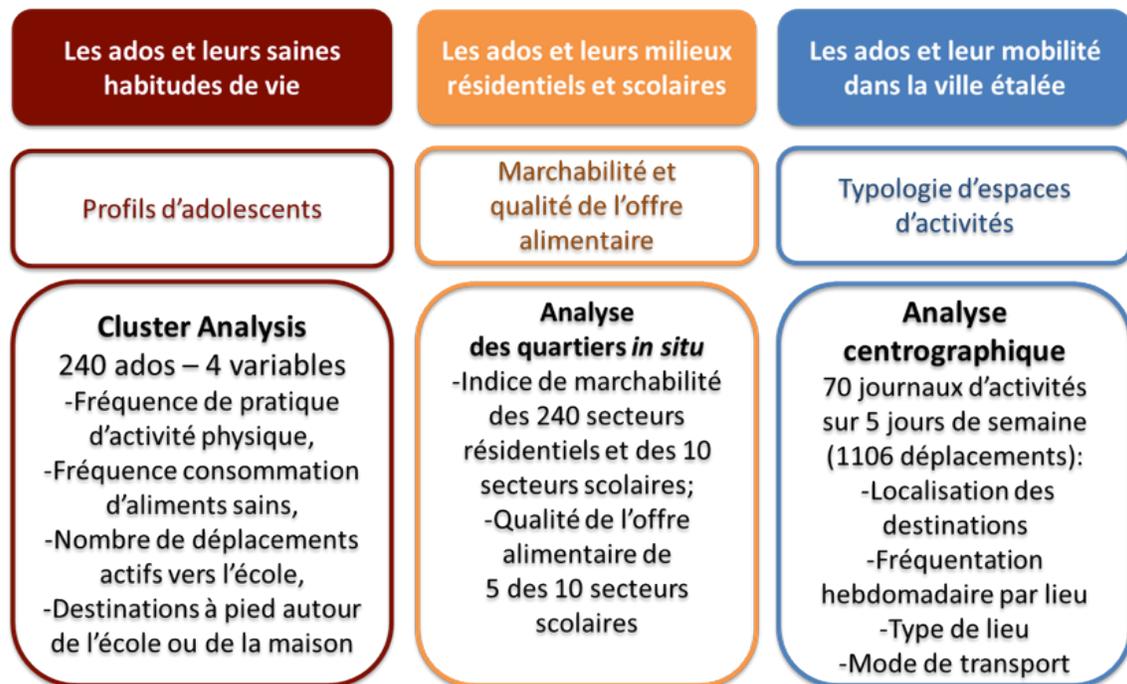
- **Un journal alimentaire photographique**¹¹ a été complété par un **sous-échantillon de 73 élèves**, aux printemps 2010 et 2011. Ces derniers y ont inscrit et décrit tous les aliments consommés pendant 3 jours. Les jeunes photographiaient leurs aliments (au début et à la fin de chaque repas) à l'aide d'appareils photos jetables afin que les grosseurs des portions puissent être évaluées par une nutritionniste.
- **Les mesures anthropométriques**¹¹ d'un **sous-échantillon de 77 élèves** ont permis de mesurer la taille (stadiomètre), la circonférence de taille (ruban) ainsi que le poids et la composition corporelle (balance bio impédance *TANITA*). Elles ont été complétées aux printemps 2010 et 2011.
- **Le test de condition physique**¹¹ Léger-Lambert a été complété par un **sous-échantillon de 62 élèves** afin d'évaluer leur puissance aérobie maximale, en même temps que les mesures anthropométriques.
- **L'analyse urbaine** des secteurs scolaires et domiciliaires visait à évaluer les qualités urbaines incitatives à la marche à partir d'indicateurs mesurables. L'indice de *marchabilité* des secteurs scolaires et résidentiels a été calculé à partir du « *walk score* » (www.walkscore.com). L'indice a par ailleurs été validé objectivement pour cinq des dix secteurs scolaires à partir d'une analyse morphologique et fonctionnelle fine d'une zone de 1 km à 2 km autour de chaque école[14, 15]. *La qualité visuelle des parcours* les plus fréquentés à pied par un sous-échantillon composé de **53 adolescents** fréquentant cinq des dix écoles secondaires a aussi été analysée à partir de relevés photographiques [16].

L'analyse de la qualité de l'offre alimentaire autour des écoles a été réalisée *in situ* dans les commerces offrant des aliments chauds ou froids prêts-à-manger dans un territoire *marchable* autour de chaque école. Une grille d'évaluation a été élaborée et validée. Cette grille permet d'attribuer un score global (0 à 100) à l'offre alimentaire des lieux. Un score a été attribué à chacun des lieux [17] autour des écoles, permettant de les classer selon que la qualité de l'offre alimentaire soit élevée, moyenne ou faible. La fréquentation des différents types de lieux par les jeunes a également été documentée.

PARTIE D - RÉSULTATS

Les résultats sont présentés selon les trois volets d'analyse privilégiés : les ados et leurs saines habitudes de vie, les ados et leurs milieux résidentiels et scolaires, et les ados et leur mobilité dans la ville étalée (figure 4).

Figure 4 Les trois volets d'analyse des données de la recherche



Volet 1 - Les adolescents et leurs saines habitudes de vie

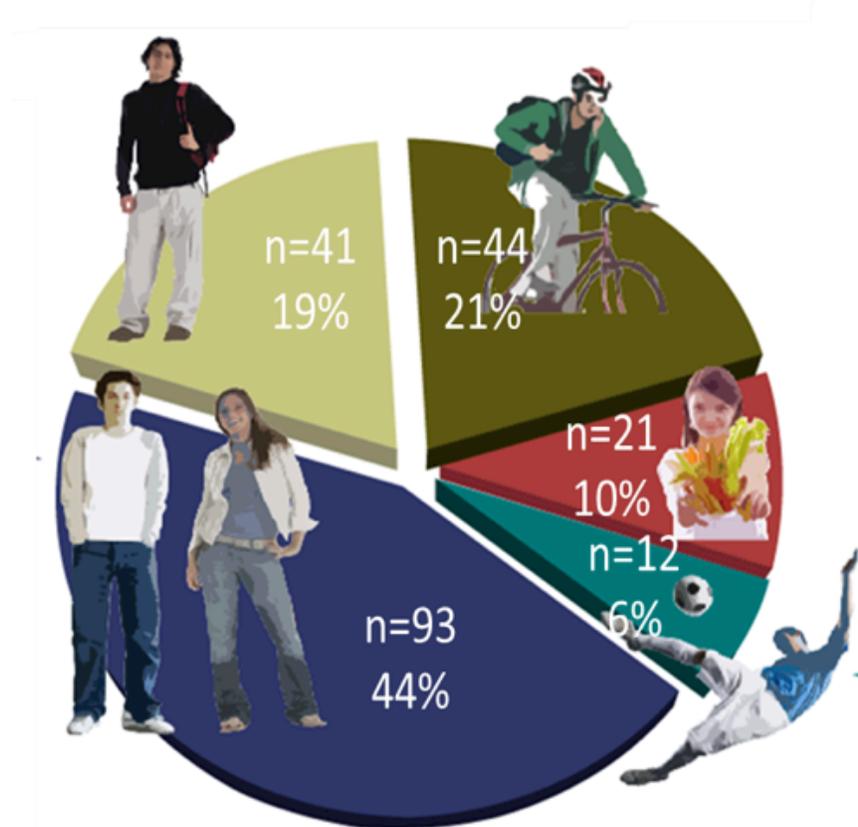
Les habitudes de vie des 240 adolescents de secondaire 4 ayant répondu au questionnaire en ligne (dont 134 filles) ont été définies en termes de déplacement actif (nombre de trajets domicile-école à pied ou à vélo par jour et nombre d'endroits fréquentés à pied ou à vélo autour du domicile et de l'école), de pratique d'activité physique (nombre de périodes d'activité physique d'au moins 15 min durant une semaine), d'activités sédentaires (calcul d'un score relatif au temps d'écran par semaine) et de consommation d'aliments sains (nombre de portions quotidiennes de légumes et fruits, produits laitiers, produits céréaliers à grains entiers, poissons et légumineuses).

Une analyse de regroupement (*cluster analysis*) à partir de ces variables a permis d'identifier cinq profils d'adolescents¹³ nommés les **ados réguliers**, les **marcheurs ou cyclistes endurcis**, les **marcheurs ou cyclistes d'occasion**, les **nutris** et enfin, les **sportifs** (figure 5). Par la suite, l'association de différents facteurs avec le fait d'appartenir ou non à l'un ou l'autre des profils a été vérifiée :

- 1) les facteurs liés à sa famille (type de famille, nombre d'enfants par ménage, éducation de la mère, revenu du ménage, nombre de voitures par ménage) ;
- 2) les facteurs liés à ses habitudes de vie (argent de poche, habitude de déjeuner, routine de dîner, raisons pour dîner à l'extérieur) et
- 3) les facteurs liés à son milieu bâti (indice de *marchabilité*, localisation résidentielle, distance domicile-école, type d'école publique/privée, école avec ou sans programmes particuliers, types de commerces fréquentés).

¹³ Cette variable s'est avérée non discriminante pour établir les clusters.

Figure 5 Profils des adolescents selon leurs habitudes de vie (Ados réguliers, 44% ; Marcheurs ou cyclistes endurcis, 19% ; Marcheurs ou cyclistes d'occasion, 21% ; Nutris, 10% ; Sportifs, 6%)



Le profil « ados réguliers » est le plus dominant ; il représente 44% des adolescents de notre échantillon. Comparativement aux jeunes qui composent les autres profils, ils ont les moins bonnes habitudes de vie (moyenne de 6,1 portions d'aliments sains par jour et de 5,5 périodes d'activité physique de plus de 15 min par jour) et se déplacent le plus en transport motorisés.

Le profil « marcheurs ou cyclistes endurcis » représente 21% des adolescents. Ce groupe est composé d'un peu plus de garçons (23,4%) que de filles (19,4%). Ces jeunes se différencient des quatre autres profils par leur pratique quotidienne de la marche ou du vélo sur le trajet de l'école. Habiter à une distance d'au plus 2 km de l'école et fréquenter une école qui n'offre pas de programme spécialisé sont

deux facteurs associés positivement au fait d'appartenir à ce profil. La *marchabilité* du secteur de résidence joue aussi un rôle certain dans la pratique du transport actif. En effet, 43,1% des adolescents qui habitent dans des secteurs *marchables* se retrouvent dans ce profil. Leur consommation d'aliments sains et leur pratique d'activité physique ne sont toutefois pas très élevées (moyenne de 8,8 portions d'aliments sains par jour et de 6,4 périodes d'activité physique, excluant les déplacements de plus de 15 min par jour).

Le profil « *marcheurs ou cyclistes d'occasion* » représente 19% des adolescents de l'échantillon. Il regroupe un peu plus de filles (20,9%) que de garçons (16,9%). Ces ados pratiquent la marche ou le vélo à des fins utilitaires mais en dehors du trajet entre le domicile et l'école, les longues distances entre ces derniers étant un frein majeur aux déplacements actifs. Ces jeunes sont plus nombreux que leurs camarades à fréquenter à pied des commerces alimentaires situés pour la plupart autour de leurs écoles. Dans ce profil aussi, la consommation d'aliments sains et la pratique d'activité physique ne sont pas très élevées (moyenne de 8,9 portions d'aliments sains par jour et de 8,0 périodes d'activité physique, excluant les déplacements de plus de 15 minutes par jour).

Le profil « *nutris* » représente 10% des adolescents. Il comprend plus de filles que de garçons (11,2% des filles et 7,8% des garçons). Ce sont eux qui consomment le plus de portions d'aliments sains par jour avec une moyenne de 14,9. Toutefois, ils se déplacent principalement en modes de transport motorisés. Leur pratique d'activité physique est légèrement supérieure à la moyenne des trois groupes précédents soit de 9,2 périodes de 15 minutes, excluant les déplacements de plus de 15 minutes par jour.

Le profil « sportifs » ne compte que 6% des jeunes répondants, majoritairement de garçons. En effet, seulement 2,2% des filles font partie de ce profil. Comparativement à leurs camarades, ces jeunes effectuent significativement plus de périodes d'activité physique par semaine (moyenne de 20,1 périodes d'activité physique excluant les déplacements de plus de 15 minutes). Cependant, ils mangent moins d'aliments sains (moyenne de 7,0 portions par jour) et recourent moins à la marche ou au vélo dans leurs déplacements.

Aucune des variables socioéconomiques (type de famille, revenu du ménage, nombre d'enfants dans le ménage, niveau d'instruction de la mère, nombre d'automobiles) ou personnelles (argent de poche hebdomadaire, habitudes de déjeuner, routine de dîner et motivation pour acheter des aliments à l'extérieur de son école) n'est significativement associée au fait d'appartenir à l'un ou l'autre des profils. Quant aux facteurs liés au milieu bâti, la *marchabilité* du secteur résidentiel, la localisation plus ou moins centrale de la résidence dans l'agglomération, la distance entre le domicile et l'école, le type de commerces fréquentés et, avec une force moindre, le sexe et le choix d'un programme particulier d'enseignement secondaire, sont des facteurs significativement associés à l'appartenance à l'un ou l'autre de ces profils.

Ces résultats montrent qu'aucun profil n'est « idéal » en termes de saines habitudes de vie associées à l'activité physique, à la nutrition et aux déplacements actifs. Autrement dit, de saines habitudes de vie centrées sur les sports ne signifient pas nécessairement de saines habitudes de vie en nutrition et vice-versa; et ces deux types d'habitudes de vie ne sont pas nécessairement associés au fait de se déplacer à pied ou à vélo. Cela dit, continuer de travailler à promouvoir l'ensemble

des saines habitudes de vie mérite considération et effort. Aussi, les deux profils d'adolescents qui pratiquent la marche (et le vélo dans une moindre mesure) représentent une tranche importante de notre échantillon. Un milieu urbain dont l'aménagement faciliterait de telles habitudes et pratiques quotidiennes, mais aussi des localisations résidentielle et scolaire rapprochées entre elles, pourrait contribuer à augmenter la part des déplacements actifs dans les saines habitudes de vie.

Volet 2 - Les adolescents et leurs milieux résidentiels et scolaires

Plusieurs chercheurs s'entendent pour dire que le trajet entre le domicile et l'école représente une des plus importantes opportunités pour les jeunes de pratiquer une activité physique de manière régulière. Or, nos analyses montrent que parmi les 240 adolescents qui composent notre échantillon, les trois quarts ont recours à un mode de transport motorisé pour se rendre à l'école. Deux élèves sur trois ont choisi leur école principalement pour un programme spécialisé offert (39,4%) ou pour sa bonne réputation (27,5%) sans égard aux longues distances à parcourir quotidiennement pour s'y rendre (figures 6 et 7).

En réalisant une analyse de régression logistique binaire, nous avons pu déterminer que les chances qu'un adolescent se rende à pied ou à vélo à l'école augmentent si la distance à parcourir entre l'école et la maison est d'au plus 2 km et s'il a d'abord choisi l'école en fonction de son quartier plutôt que pour un programme spécialisé ou en fonction de sa bonne réputation. La localisation du domicile de l'adolescent joue également un rôle. En effet, comparativement à un adolescent qui habite dans un secteur plus ancien, les chances de recourir à la marche ou au vélo pour se rendre à l'école diminuent si l'adolescent habite dans une nouvelle banlieue ou en périphérie (Voir tableau A en annexe 6).

Figure 6 Localisation du domicile des élèves par rapport à l'école publique qu'ils fréquentent

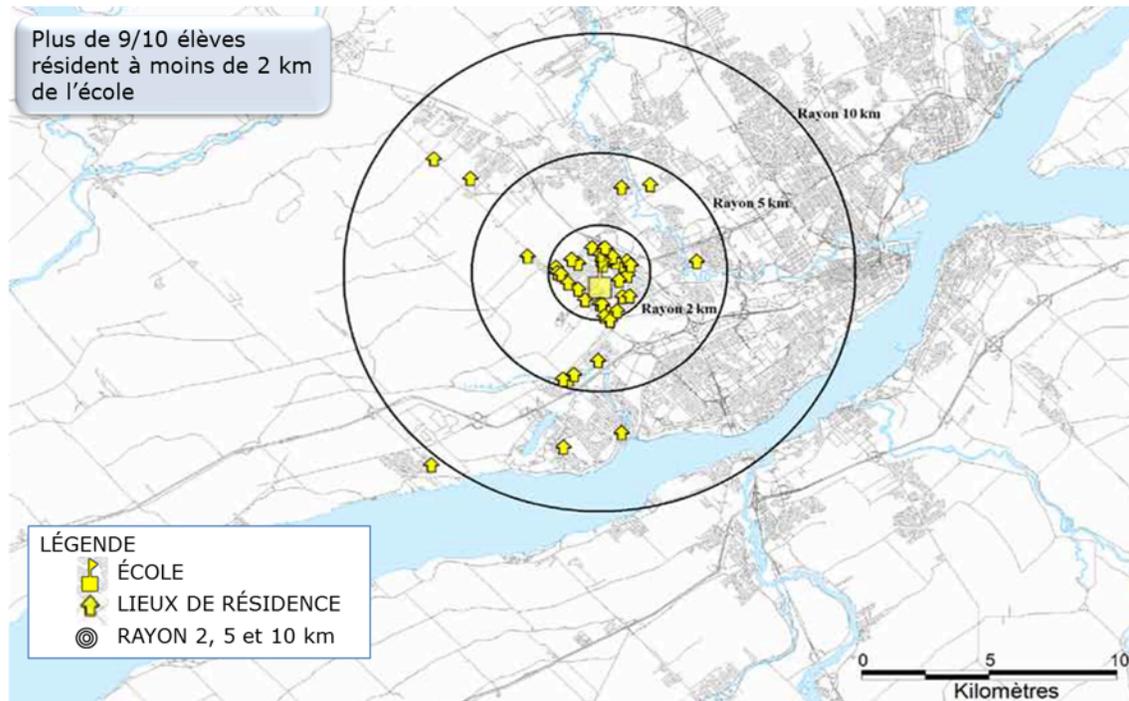
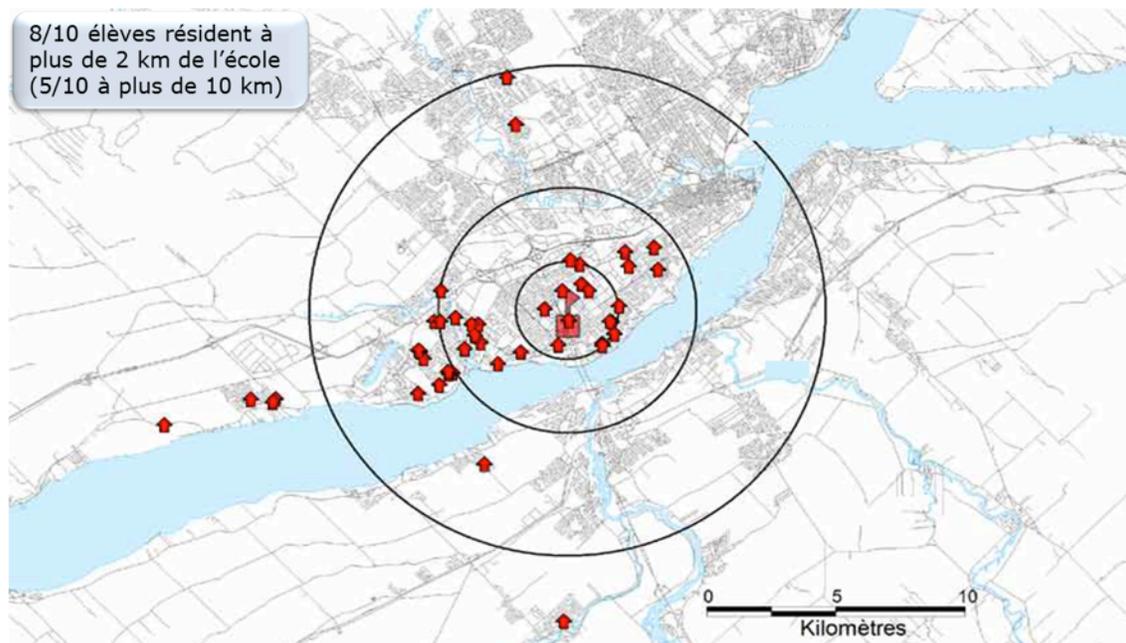


Figure 7 Localisation du domicile des élèves par rapport à l'école publique offrant un programme particulier qu'ils fréquentent



Le recours aux données sur les déplacements et les activités effectuées par les adolescents ayant complété le journal durant une semaine complète vise à comprendre la « réalité » de la mobilité quotidienne des jeunes au-delà du trajet domicile-école. Au total, ces 70 jeunes (dont 38 filles) ont réalisé 1060 déplacements sur sept jours. Une analyse de régression logistique binaire de ces déplacements a permis d'identifier les facteurs les plus susceptibles d'augmenter les chances qu'un adolescent se déplace à pied ou à vélo.¹⁴ Les facteurs les plus significatifs sont : 1) habiter un quartier plus central (vieux-centre ou anciennes banlieues) plutôt qu'une nouvelle banlieue ou la périphérie; 2) se déplacer seul plutôt qu'être accompagné; 3) être un garçon plutôt qu'une fille; et 4) être issu d'une famille dont le revenu est inférieur à 100 000\$ (Voir tableau B en annexe 6).

En dehors du trajet domicile-école, l'analyse des destinations fréquentées à pied par 173 élèves¹⁵ de cinq des dix écoles secondaires participant à l'étude a montré que ces derniers marchent légèrement plus vers des destinations autour de leur école que de leur domicile (respectivement 276 et 205 destinations) (figures 8 et 9). Les lieux de consommation alimentaire tels les dépanneurs, les franchises de restauration rapide ou les épiceries, représentent une grande part des destinations fréquentées à pied autour du domicile (44%) et encore plus autour de l'école (66%). Si les lieux de restauration rapide représentent 5% des destinations à pied autour du domicile, ils constituent 23% de celles autour de l'école.

¹⁴ Les variables considérées sont le sexe, la localisation résidentielle (vieux-centre ou anciennes banlieues vs nouvelles banlieues ou périphérie), le nombre d'enfants par ménage, le jour de la semaine (jour de semaine vs fin de semaine), l'accompagnement lors du déplacement (seul, en compagnie d'ami-e-s, autre), le revenu annuel du ménage dont est issu l'adolescent ($\geq 100\ 000\$$ vs $< 100\ 000\$$). Les variables qui sont statiquement non significatives sont : le nombre d'enfants par ménage, le jour de la semaine et les déplacements en compagnies d'ami-e-s.

¹⁵ Ces analyses ont été réalisées pour les répondants de la Phase I et non sur l'ensemble de l'échantillon dû à l'épuisement du financement (voir la partie qui porte sur le financement du projet).

Figure 8 Lieux fréquentés à pied autour du domicile par les 173 adolescents de 5 écoles ayant complété l'enquête en ligne (n=205 destinations)

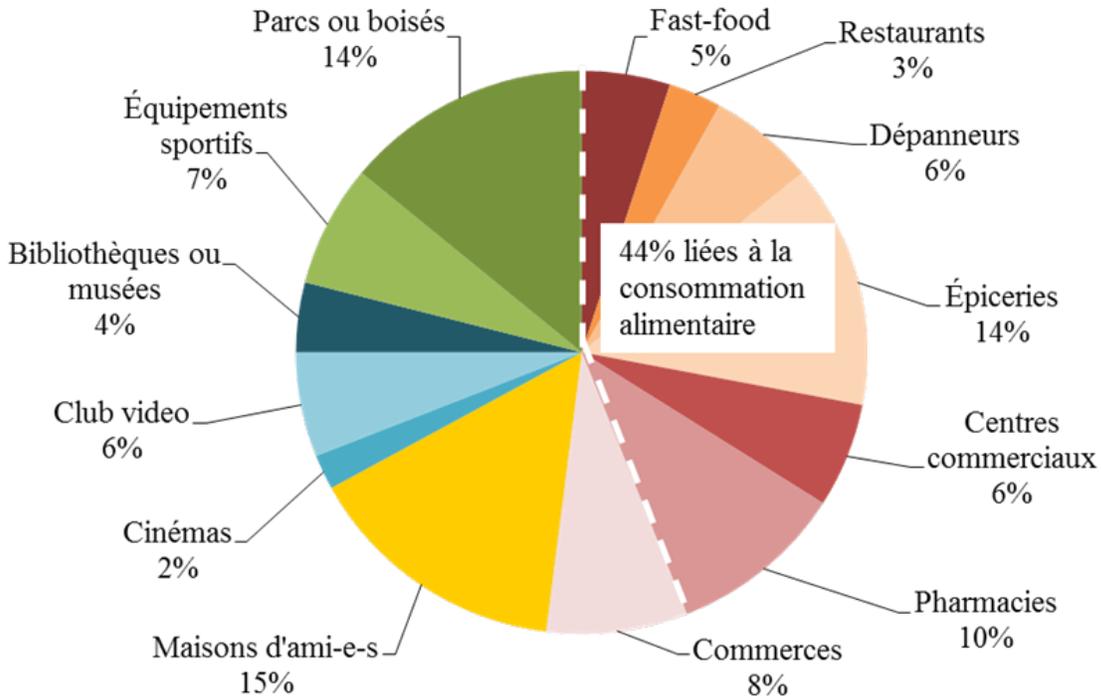
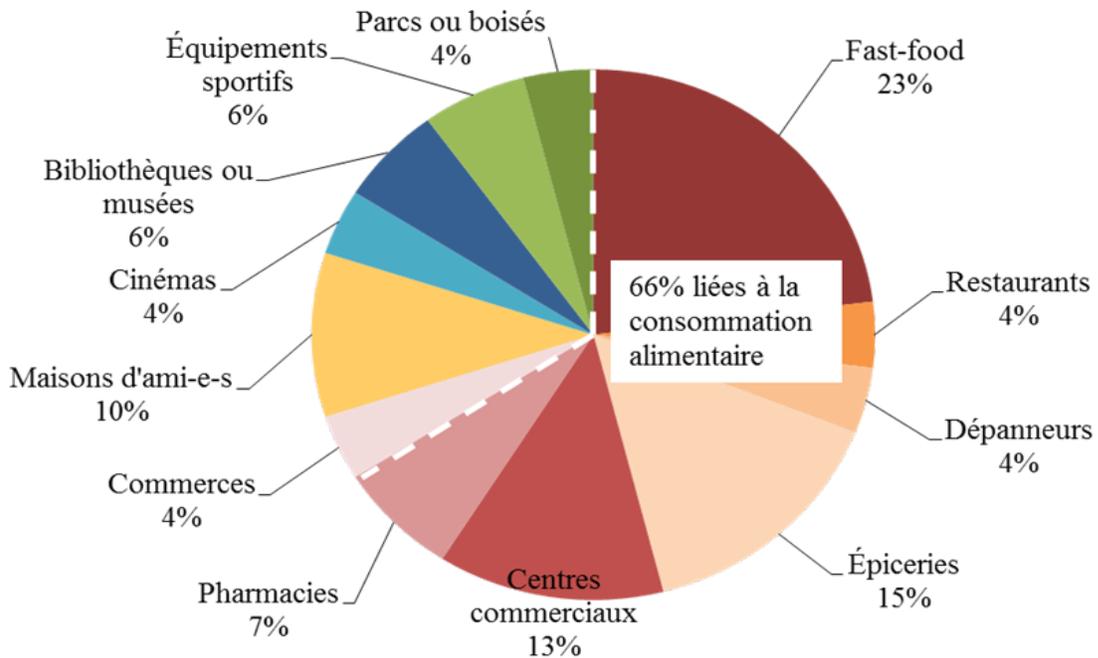


Figure 9 Lieux fréquentés à pied autour de l'école par les 173 adolescents de 5 écoles ayant complété l'enquête en ligne (n=276 destinations)



Quelles opportunités offrent les secteurs scolaires pour les déplacements actifs et une saine alimentation? Les destinations des 173 adolescents qui fréquentaient un plus grand nombre de destinations à pied autour de leur école que de leur domicile se résumaient principalement à des lieux de consommation ou d'approvisionnement alimentaire, avec une part importante de restauration rapide. Ceci porte à croire que le secteur scolaire a une influence non négligeable et quasi paradoxale sur les saines habitudes de vie en matière de déplacements actifs et de saine alimentation. En effet, les jeunes marchent autour de l'école mais pour aller s'alimenter, et de surcroît, pas toujours avec des aliments sains.

Pour pousser plus loin notre compréhension, les secteurs scolaires ont été évalués dans leur capacité à faciliter la pratique de la marche mais aussi à fournir une offre alimentaire saine. L'analyse urbaine détaillée a été réalisée sur une zone de 1 à 2 km autour de chaque école (figure 10)¹⁶. Le nombre et le type de commerces (alimentaires, non alimentaires) ont été identifiés autour des écoles (via l'examen des données du rôle d'évaluation de la Ville de Québec et des visites sur le terrain par l'équipe du GIRBa). L'évaluation de l'offre alimentaire a été réalisée dans chaque commerce, restaurant, épicerie, dépanneur, pharmacie ou autre commerce servant des mets chauds ou froids, à partir d'une grille d'évaluation (qualité faible, moyenne, élevée de l'offre) (figure 11). Cet outil a été élaboré par le Groupe de recherche en prévention de l'obésité chez l'enfant et l'adolescent du CRIUCPQ (Voir grille d'évaluation de la qualité de l'offre alimentaire en annexe 7)

¹⁶ L'analyse urbaine des secteurs scolaires de la phase 2 n'a pu être réalisée dû à l'épuisement des fonds (voir partie sur le financement du projet).

Figure 10 Analyse spatiale d'un des secteurs scolaires

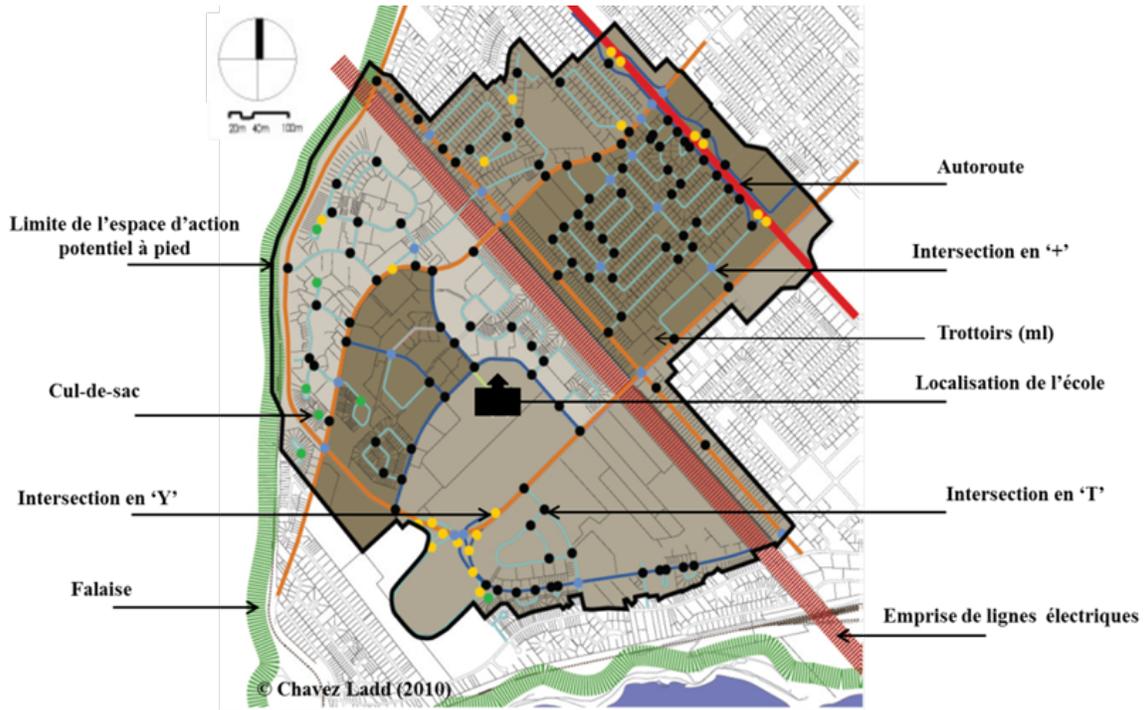
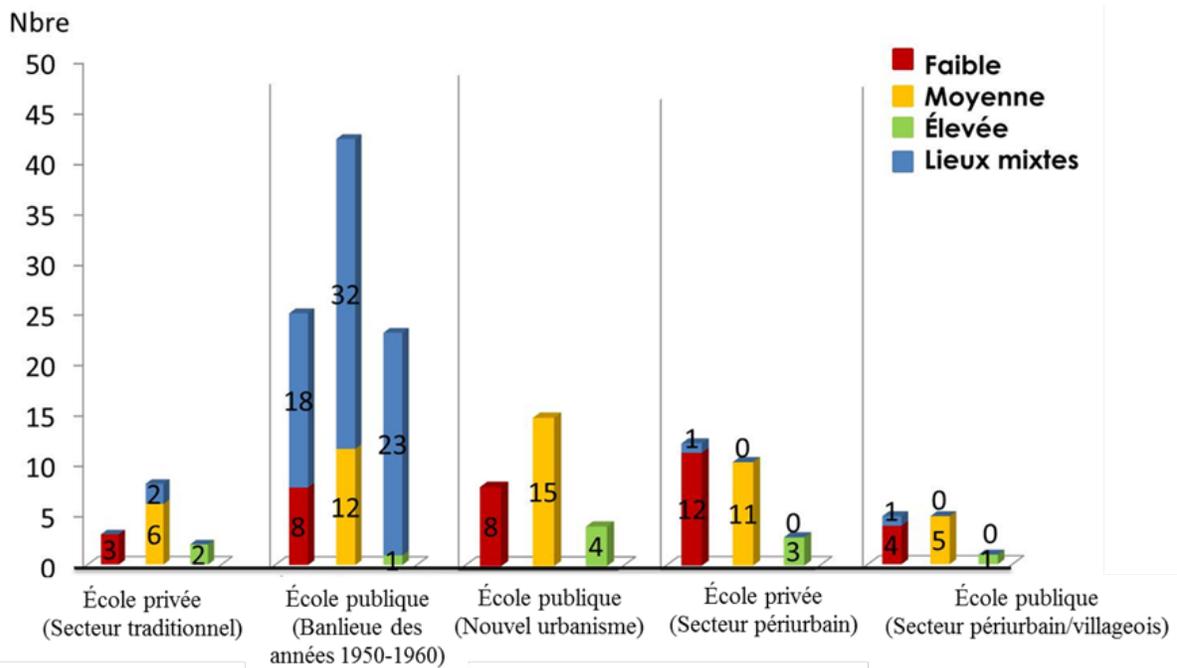


Figure 11 Qualité de l'offre alimentaire des commerces autour de cinq des dix écoles secondaires de l'agglomération de Québec associées à l'enquête



Afin de déterminer la contribution relative des composantes spatiales et fonctionnelles identifiées comme incitatives à la marche dans les écrits scientifiques [18] et nos analyses préliminaires (nombre d'intersections en lien avec la perméabilité du réseau routier [19, 20, 21, 22, 23, 24], proportion de voies avec trottoirs en lien avec la facilité d'accès aux différentes destinations [18, 20, 25, 26, 27, 28, 29], nombre de lieux de restauration de faible qualité), des analyses de régression logistique binaire ont été réalisées. La variable «sexe » a été incluse afin de tester son effet éventuel sur la probabilité de marcher autour des écoles. (Voir tableau C en annexe 6.)

Les résultats de cette analyse indiquent qu'être un garçon diminue de moitié les chances de fréquenter plus d'une destination à pied autour de l'école. Les trois variables retenues quant à la forme urbaine et aux fonctions commerciales augmentent la probabilité pour une ou un adolescent de déclarer fréquenter plus d'une destination à pied autour de l'école. Si la présence de trottoirs et la densité des intersections avaient déjà été associées à la pratique de la marche chez les jeunes, un apport original de cette recherche consiste à affirmer que les commerces avec une offre alimentaire de faible qualité ont encore plus d'influence sur le nombre de destinations fréquentées à pied que le nombre d'intersections. Sachant qu'au Québec, 37% des écoles publiques sont situées à moins de 15 minutes de marche d'au moins un commerce de restauration rapide et 62% d'au moins un dépanneur [30], ces résultats sont pour le moins préoccupants.

Volet 3 - Les adolescents et leur mobilité dans la ville étalée

Chaque lieu visité par les 70 adolescents (dont 38 filles) a été intégré à un système d'information géographique (SIG) et associé à une fréquence d'usage pour réaliser des analyses centrographiques à partir du module MapStat développé pour MapInfo[31]. Cette analyse spatiale a permis de déterminer l'étendue et la forme des espaces d'activités fréquentés pendant sept jours par un sous-échantillon composé de 70 adolescents qui ont complété le journal de déplacements et d'activités. Les ellipses résultantes illustrent l'étendue mais aussi l'orientation du territoire fréquenté par chaque jeune. Ces ellipses ont été comparées dans leurs similitudes afin de définir une typologie d'espaces d'activités hebdomadaires chez les adolescents (tableau 1).

Tableau 1 Typologie des espaces d'activités en semaine

Typologie			Nb d'élèves
Type linéaire	Domicile-école		9 (7 G + 1 F + 1)
Type domo-centré	Espace d'activités réduit		11 (5 G + 6 F)
	Espace d'activités élargi		15 (7 G + 7 F + 1)
Type voisinage	Espace d'activités axial		10 (1 G + 8 F + 1)
	Espace d'activités diffus		2 (2 G)
Type étalé ou supra-étalé	Espace d'activités étalé		12 (2 G + 9 F + 1)
	Espace d'activités supra-étalé		8 (2 G + 5 F + 1)
	Espace d'activités supra-étalé centré autour de l'école		3 (1G + 2 F)

1. Le type linéaire. Ce type d'espaces d'activités hebdomadaires est masculin. La fréquentation du territoire se résume à des déplacements pendulaires entre le domicile et l'école dont trois sur cinq sont motorisés.

2. Le type domo-centré : Ce type reflète une concentration géographique des lieux fréquentés autour du domicile (figure 12). Selon l'étendue de l'espace d'activités des adolescents, ce type comporte deux variantes:

- 1.1 Les adolescents qui ont un espace d'activités réduit et qui réalisent deux tiers de leurs déplacements quotidiens en mode actif.
- 1.2 Les adolescents qui ont un espace d'activités domo-centré mais plus étendu, et qui réalisent plus des trois quarts de leurs déplacements en transports motorisés.

2. Le type voisinage : L'étendue de l'espace d'activités investi reflète une plus grande dispersion géographique des lieux fréquentés que le type domo-centré. Deux tiers des déplacements se font en modes motorisés (figure 13). Ici aussi, deux variantes typologiques existent:

- 2.1 L'espace d'activités axial où les lieux fréquentés sont localisés le long d'un axe. Ce type semble féminin.
- 2.2 L'espace d'activités diffus où les lieux fréquentés sont éparpillés sur le territoire. Ce type ne correspond qu'à deux garçons.

3. Le type étalé ou supra-étalé : Ce type reflète la dispersion géographique des lieux fréquentés la plus importante (figure 14) ; 76 à 85% des déplacements se font en modes motorisés. Selon la localisation des lieux d'activités, trois variantes sont identifiées:

- 3.1 L'espace d'activités étalé. Cette variante regroupe surtout des filles.
- 3.2 L'espace d'activités supra-étalé : Les lieux fréquentés par ces jeunes sont plus dispersés sur le territoire que ceux de leurs homologues qui ont un espace d'activités étalé.
- 3.3 L'espace d'activités est étalé ou supra-étalé avec une concentration de lieux fréquentés par ces jeunes localisés principalement autour de l'école.

Figure 12 Exemple d'un élève avec un espace d'activités domo-centré

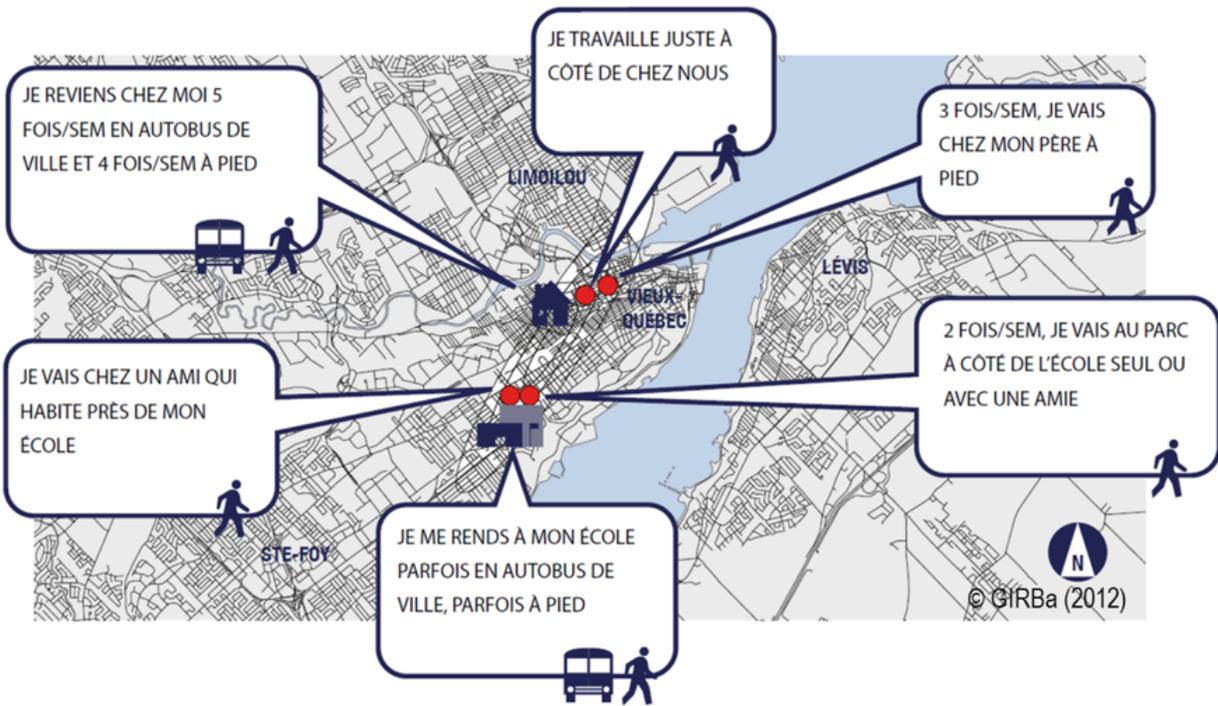


Figure 13 Exemple d'un élève avec un espace d'activités de voisinage

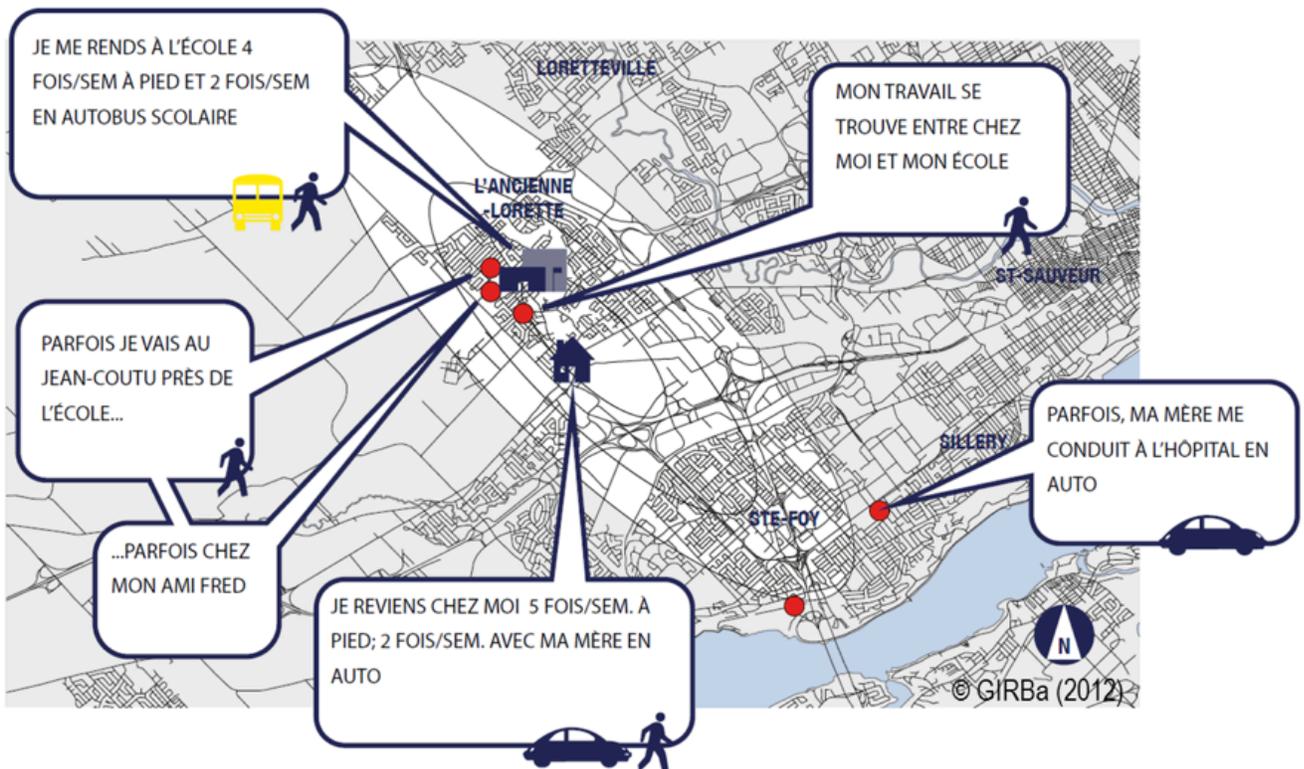


Figure 14 Exemple d'un élève avec un espace d'activités étalé



LES PRINCIPAUX CONSTATS DE L'ÉTUDE

1. Aucun des profils d'adolescents identifiés n'atteint l'ensemble des standards établis pour qualifier les saines habitudes de vie en matière de nutrition et d'activité physique, incluant les déplacements actifs.
2. De saines habitudes de vie en matière de sport ne signifient pas nécessairement de saines habitudes de vie en nutrition et vice-versa, et ces deux types d'habitudes de vie ne sont pas nécessairement associés à la pratique de la marche ou du vélo.
3. La *marchabilité* du secteur résidentiel, la localisation plus ou moins centrale de la résidence dans l'agglomération, la distance entre le domicile et l'école, le type de commerces fréquentés, et avec une force moindre, le sexe et le choix d'un programme particulier d'enseignement secondaire, sont des facteurs significativement associés à l'appartenance à l'un ou l'autre de ces profils.

- 4.** Le choix de fréquenter l'école de quartier favorise les déplacements à pied ou à vélo sur une base quotidienne, encore plus si l'école est à moins de 2 km du domicile.
- 5.** Les écoles publiques qui offrent des programmes spécialisés et les écoles privées attirent une clientèle dispersée sur le territoire dont le transport exige des déplacements motorisés.
- 6.** La localisation du domicile dans les quartiers ou banlieues plus centraux facilite le recours à la marche ou au vélo sur une base quotidienne.
- 7.** Les types d'espaces d'activités hebdomadaires les plus courants chez les adolescents, soit le type « domo-centré » et le type de « voisinage » (38/70), devraient permettre d'avoir facilement recours à la marche et le vélo. Pourtant, seuls les domo-centrés à l'espace d'activités réduit font plus de la moitié de leurs déplacements à pied.
- 8.** L'école joue le rôle d'épicentre des activités à pied des adolescents. Un réseau routier facilitant la marche et la présence de commerces avec une offre alimentaire sont des incitatifs indéniables à la marche.
- 9.** Pour l'adolescent qui vit en périphérie de la ville où marcher ou faire du vélo à des fins utilitaires reste difficile sinon impossible, l'école constitue le lieu par excellence à partir duquel il lui est possible de pratiquer les déplacements actifs.
- 10.** Les commerces avec une offre alimentaire sont des destinations de choix pour les adolescents, encore plus autour des écoles et ce, bien avant les parcs et les équipements sportifs.

- 11.** Les commerces avec une offre alimentaire de faible qualité constituent, autour des écoles, un attracteur important pour les adolescents.
- 12.** Les comptoirs de certaines épiceries, dépanneurs et pharmacies offrent des mets, boissons et friandises dont la qualité est tout aussi douteuse que celle des lieux de restauration rapide, mais dont le coût, comme complément à la boîte à lunch (breuvage, friandise), est plus accessible en regard de l'argent de poche hebdomadaire.

PARTIE E - PISTES DE RECHERCHE

1. Les secteurs scolaires constituent un point d'ancrage pour les adolescents dont le domicile, règle générale, n'est pas à distance de marche de l'école. Aussi, ces secteurs représentent des cibles stratégiques à partir desquelles il faut penser à des interventions favorables à l'adoption et au maintien de saines habitudes de vie. En effet, s'il est difficile d'intervenir sur tous les secteurs résidentiels pour améliorer leur *marchabilité* et l'offre alimentaire disponible, il est plausible de développer des projets à l'échelle des secteurs scolaires pour encourager les saines habitudes de vie. La province ne compte en fait que 400 grosses polyvalentes!
2. Des recherches additionnelles sur les adolescents devraient être centrées sur ces secteurs afin de répliquer, voire étendre plus loin, les résultats les plus probants de cette recherche, notamment :
 - 2.1 L'influence sur la pratique d'activité physique (dont les déplacements actifs):
 - de la distance exacte parcourue entre le domicile et l'école
 - du temps de déplacement

- de la distance entre les domiciles des adolescents en garde partagée.
- 2.2 L'influence sur les déplacements actifs des adolescents :
- de la pratique de sports intra-muraux
 - de la pratique de sport d'élite
- 2.3 L'influence sur la fréquentation de lieux de malbouffe:
- de l'absence d'une offre alimentaire de qualité élevée à proximité
 - de l'attrait des breuvages et des friandises offerts dans les dépanneurs, en complément à la boîte à lunch
 - de la qualité de l'ambiance, du confort et de l'offre alimentaire de la cafétéria scolaire
- 2.4 La contribution à l'activité physique des jeunes peu sportifs
- de la marche et du vélo dans le secteur scolaire
 - de la navette domicile-école sur une base quotidienne.

PARTIE F – RÉFÉRENCES

- [1] Shields, M. (2005). Obésité mesurée, l'embonpoint chez les enfants et les adolescents au Canada (Études et rapports analytiques). Nutrition : Résultats de l'Enquête sur la santé dans les collectivités canadiennes. Canada, Statistique Canada.
- [2] Institut de la santé du Québec (2004). Enquête sociale et de santé auprès des enfants et des adolescents québécois - Volet nutrition. Québec, Gouvernement du Québec, Institut de la statistique du Québec.
- [3] Vail, S. E. (2001). The physical inactivity epidemic: The preventative role of active school communities. The National Roundtable on Active School Communities.
- [4] Colley, R. C., D. Garriguet, et coll. (2011). Activité physique des enfants et des jeunes au Canada : résultats d'accélérométrie de l'Enquête canadienne sur les mesures de la santé de 2007-2009. Catalogue Rapports sur la santé. Canada, Statistique Canada, no 82-003-XPF. 22: 11.
- [5] Kayser, B. (2008). "La santé en marchant?" Urbanisme 359(mars-avril): 55-57.

- [6] Nolin, B. and D. Hamel (2008). L'activité physique au Québec de 1995 à 2005 : gains pour tous...ou presque. L'État du Québec 2009 : tout ce qu'il faut savoir sur le Québec d'aujourd'hui. M. Fahmy. Montréal, Fides: 271-277.
- [7] Institut de la statistique du Québec (2008). L'alimentation des jeunes québécois: un premier tour de table, Enquête sur la santé dans les collectivités canadiennes - Nutrition (2004). Québec, Gouvernement du Québec, Institut de la statistique du Québec.
- [8] Institut de la statistique du Québec (2010). Les jeunes québécois à table : regard sur les repas et collations: Enquête sur la santé dans les collectivités canadiennes – nutrition (2004). Québec, Gouvernement du Québec, Institut de la statistique du Québec.
- [9] McCann, B. A. and R. Ewing (2003). Measuring the Health Effects of SPRAWL : A National Analysis of Physical Activity, Obesity and Chronic Disease, Smart Growth America Surface Transportation Policy Project.
- [10] Rodriguez, D. A., A. J. Khattak, et al. (2006). "Can new urbanism encourage physical activity? Comparing a new urbanist neighborhood with conventional suburbs." Journal of the American Planning Association 72(1): 43-54.
- [11] Ewing, R., T. Schmid, et al. (2003). "Relationship between urban sprawl and physical activity, obesity, and morbidity." American Journal of Health Promotion 18(1): 47-57.
- [12] Frank, L. D., M. A. Andresen, et al. (2004). "Obesity relationships with community design, physical activity, and time spent in cars." American Journal of Preventive Medicine 27(2): 87-96.
- [13] Morin, D. (2011). Le développement urbain et le vieillissement démographique de la région métropolitaine de Québec, de 1945 à 2006. La banlieue s'étale. A. Fortin, C. Després, G. Vachon. Québec, Nota Bene : 83-138.
- [14] Bachiri, N. (2012). 15 ans et la ville devant soi: Les déplacements actifs dans la mobilité quotidienne des adolescents de Québec. École supérieure d'aménagement du territoire et de développement régional. Québec, Université Laval. Ph.D: 338.
- [15] Ladd Chavez, M. (2010). La ville étalée et les déplacements des adolescent(e)s : Analyse morphologique et fonctionnelle des secteurs autour de trois écoles secondaires de la Communauté métropolitaine de Québec. École d'architecture. Québec, Université Laval. Maîtrise en design urbain.
- [16] Boucher, S. (2010). La qualité visuelle des parcours « marchés » entre l'école et les destinations les plus fréquentées par des adolescents de cinq écoles secondaires de Québec. École d'architecture. Québec, Université Laval. Maîtrise en design urbain (essai).
- [17] Vallières, M., C. Dufour, et al. (2011). Quality of food in commercial locations frequented by adolescents. 2nd National Obesity Summit, Montreal, 28 av.-1er mai.
- [18] Bachiri, N. and C. Després (2010). Milieu bâti et transport actif chez les adolescents: état de la question. Acte du 2e colloque francophone de la plate-

forme intégratrice COPIE-2009 : Le piéton: Nouvelles connaissances, nouvelles pratiques et besoins de recherche M.-A. Granié and J.-M. Auberlet. Lyon, France, Les collections de l'INRETS: 25-42.

- [19] Bungum, T. J., M. Lounsbury, et al. (2009). "Prevalence and Correlates of Walking and Biking to School Among Adolescents." Journal of Community Health 34(2): 129-134.
- [20] Boarnet, M. G., C. L. Anderson, et al. (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): 134-140.
- [21] Braza, M., W. Shoemaker, et al. (2004). "Neighborhood design and rates of walking and biking to elementary school in 34 California communities." American Journal of Health Promotion 19(2): 128-136.
- [22] Frank, L., J. Kerr, et al. (2007). "Urban Form Relationships With Walk Trip Frequency and Distance Among Youth." American Journal of Health Promotion 21(4 supplement): 305-311.
- [23] Mota, J., M. Almeida, et al. (2005). "Perceived Neighborhood Environments and physical activity in adolescents." Preventive Medicine 41(5-6): 834-836.
- [24] Schlossberg, M., J. Greene, et al. (2006). "School trips - Effects of urban form and distance on travel mode." Journal of the American Planning Association 72(3): 337-346.
- [25] Ahlport, K. N., L. Linnan, et al. (2008). "Barriers to and facilitators of walking and bicycling to school: Formative results from the non-motorized travel study." Health Education & Behavior 35(2): 221-244.
- [26] Davison, K. K. and C. T. Lawson (2006). "Do attributes in the physical environment influence children's physical activity? A review of the literature." International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity 3(19): 1-17.
- [27] Ewing, R., W. Schroeder, et al. (2004). School location and student travel - Analysis of factors affecting mode choice. Transportation Planning and Analysis 2004: 55-63.
- [28] Grow, H. M., B. E. Saelens, et al. (2008). "Where Are Youth Active? Roles of Proximity, Active Transport, and Built Environment." Medicine and Science in Sports and Exercise 40(12): 2071-2079.
- [29] Jago, R., T. Baranowski, et al. (2005). "Observed environmental features and the physical activity of adolescent males." American Journal of Preventive Medicine 29(2): 98-104.
- [30] Bergeron, P., S. Reyburn, et al. (2010). L'impact de l'environnement bâti sur l'activité physique, l'alimentation et le poids. Québec, Institut National de Santé Publique du Québec: 119.
- [31] Thériault, M. (1994). MapStats, module d'analyse spatiale fonctionnant sous MapInfo, CRAD, Université Laval.