

Université de Montréal

**Changements d'habitudes de vie chez les adolescentes**  
**Évaluation de l'approche Fillactive**

par  
Karine Paiement

École de kinésiologie et science de l'activité physique  
Faculté de médecine

Mémoire présenté à la Faculté des études supérieures et postdoctorales de l'Université de  
Montréal en vue de l'obtention du grade de Maîtrise (M.Sc.)  
en Science de l'activité physique

Mai, 2020

© Karine Paiement, 2020

Université de Montréal  
Faculté des études supérieures et postdoctorales de l'Université de Montréal

*Ce mémoire intitulé*

**Changements d'habitudes de vie chez les adolescentes**  
**Évaluation de l'approche Fillactive**

*Présenté par*

**Karine Paiement**

*A été évalué par un jury composé des personnes suivantes*

**Raynald Bergeron**

Président-rapporteur

**Marie-Ève Mathieu**

Directrice de recherche

**Valérie Marcil**

Codirectrice

**Luc Nadeau**

Membre du jury

## Résumé

L'adolescence est une période cruciale dans le développement, la consolidation et parfois le déclin de certaines habitudes de vie. Durant cette période, l'activité physique tend à diminuer avec l'âge, en particulier chez les filles. Fillactive est un organisme qui offre des services qui aident les écoles canadiennes à mettre en œuvre des interventions d'activité physique spécifiquement dédiées aux adolescentes. Les objectifs de cette étude étaient d'évaluer les changements dans la pratique d'activité physique et les habitudes de vie (temps sédentaire, durée du sommeil et habitudes alimentaires) des participantes du programme Fillactive et de déterminer si ces changements variaient en fonction du respect des Directives canadiennes en matière de mouvement sur 24 heures et des recommandations du Guide alimentaire canadien à l'inscription. Lors de l'inscription et à la fin de l'année scolaire, 73 participantes ont répondu à un questionnaire en ligne. Les participantes ont rapporté une augmentation du nombre de journées actives et une diminution de la consommation quotidienne de sucreries à la fin du programme. Des analyses de sous-groupes ont révélé des changements plus importants chez celles qui ne rencontraient pas les recommandations canadiennes à l'inscription. Celles-ci ont augmenté de façon significative leur nombre de journées actives et leur consommation de légumes et de fruits, et ont diminué leur temps d'écran. Les résultats indiquent que la participation à Fillactive a le potentiel d'améliorer plusieurs habitudes de vie liées à la santé chez les adolescentes. D'autres études s'avèrent nécessaires afin d'explorer les effets de programmes d'interventions en activité physique chez les adolescentes.

**Mots-clés :** activité physique, intervention en milieu scolaire, programmes parascolaires, adolescence, adolescentes, filles, santé publique, habitudes de vie, nutrition

## **Abstract**

Adolescence is a crucial time in the development, maintenance and sometimes the decline of different lifestyle habits. During adolescence, physical activity typically decreases with age, particularly in girls. FitSpirit is an organization that offers services that help Canadian schools implement physical activity interventions for adolescent girls. The objectives of this study were to evaluate changes in participants' physical activity levels and lifestyle habits (sedentary time, sleep duration and eating habits) and to assess whether these changes varied on adherence to the Canadian 24-Hour Movement Guidelines and Canada's Food Guide recommendations at enrollment. At the time of FitSpirit registration and at the end of school year, 73 participants answered online questionnaire. The participants reported improvements, with an increase in the number of days with physical activity and a decrease in daily consumption of sweets. Subgroup analyzes revealed greatest changes in those who did not adhere to the Canadian recommendations at enrollment. These participants significantly increased their number of days with physical activity and their consumption of fruits and vegetables, and decreased their screen time. The results indicate that participation in FitSpirit has the potential to improve several health behaviors among adolescent girls. More research is needed to explore the effects of physical activity intervention programs among adolescent girls.

**Keywords :** physical activity, school-based intervention, extracurricular programs, adolescence, adolescent girls, female, public health, health behaviors, lifestyle habits, nutrition

# Table des matières

Résumé.....	i
Abstract.....	ii
Table des matières.....	iii
Liste des tableaux.....	v
Liste des figures.....	vi
Liste des sigles.....	vii
Liste des abréviations.....	viii
Remerciements.....	x
Introduction.....	1
Recension des écrits.....	3
1. Définitions des saines habitudes de vie.....	3
2. Recommandations sur les habitudes de vie à l'adolescence.....	4
2.1 Activité physique, comportement sédentaire et sommeil.....	4
2.2 Saine alimentation.....	8
3. Portrait des habitudes de vie des adolescentes canadiennes.....	9
3.1 Activité physique.....	9
3.2 Comportement sédentaire.....	10
3.3 Sommeil.....	10
3.4 Habitudes alimentaires.....	10
4. Influences des interventions en activité physique sur les habitudes de vie des adolescentes.....	12
4.1 Programmes axés sur la pratique d'activité physique.....	12
4.2 Programmes d'interventions combinées.....	19
4.3 Programmes axés sur l'accompagnement des écoles.....	25
5. Synthèse de la recension des écrits.....	30
Enjeux du projet.....	31
Article.....	33
Discussion.....	49
6. Résumé des résultats.....	49

7.	Liens entre l'activité physique et les autres habitudes de vie .....	52
7.1	Activité physique et comportements sédentaires .....	52
7.2	Activité physique et sommeil.....	57
7.3	Activité physique et habitudes alimentaires .....	58
8.	Agents facilitateurs et barrières à la pratique d'activité physique .....	61
9.	Forces, limites et perspectives futures .....	65
10.	Contribution de l'étudiante et des coauteurs.....	67
	Conclusion .....	69
	Bibliographie.....	i
	Annexe 1 : L'approche détaillée proposée par Fillactive .....	xii
	Annexe 2 : Approbation éthique .....	xiii

## Liste des tableaux

Tableau 1.	Nombre de portions d'aliments recommandé chez les filles de 9 à 18 ans .....	8
Tableau 2.	Effets des interventions en activité physique sur les habitudes de vie des adolescentes	28

## Liste des figures

Figure 1. Recommandations quotidiennes en matière de mouvement sur 24 heures chez les jeunes de 5 à 17 ans .....	5
Figure 2. Bénéfices de l'activité physique chez les jeunes d'âge scolaire .....	6
Figure 3. Risques reliés au comportement sédentaire chez les jeunes d'âge scolaire.....	7
Figure 4. Risques reliés à un sommeil insuffisant chez les jeunes d'âge scolaire .....	7
Figure 5. Assiette équilibrée du Guide alimentaire canadien.....	9
Figure 6. Interventions proposées dans le cadre de l'approche Fillactive.....	31



## Liste des sigles

AP : Activité physique  
APÉ : Activité physique d'intensité élevée  
APL : Activité physique d'intensité légère  
APMÉ : Activité physique d'intensité moyenne à élevée  
*BGDP : Bristol Girls Dance Project*  
*COVID-19 : COronaVirus Disease 2019*  
Cpm : Comptes par minute  
EKSAP : École de kinésiologie et des sciences de l'activité physique  
F : Filles  
*GA: Girls Active*  
GAC : Guide alimentaire canadien  
*GGG : GoGirlGo!*  
*GiS : Girls in Sport*  
*GotM : Girls on the Move*  
*GotR : Girls on the Run*  
*GOT : Girls On Track*  
HA : Habitudes alimentaires  
*HEIA : HEalth In Adolescents*  
IC : Intervalle de confiance  
IMC: Indice de masse corporelle  
LAPS : Laboratoire Activité Physique et Santé  
MET: Metabolic Equivalent of Task  
MNT : Maladies non transmissibles  
NE : Non évalué  
NS: Non significatif  
*NEAT : Nutrition and Enjoyable Activity for Teen Girls*  
OMS : Organisation Mondiale de la Santé  
RC : Rapport des cotes  
SCS : Société canadienne du sommeil  
SQLNM : Société québécoise de lipidologie, de nutrition et de métabolisme  
CMDO : Réseau de recherche en santé cardiométabolique, diabète et obésité

## Liste des abréviations

e.g. : Par exemple

Et al. : *et alii* (et autres)

Etc. : Et cætera

F : Filles

INT : Groupe d'intervention

Min : Minutes

SED : Comportement sédentaire

Sem : Semaine

SOM : Sommeil

TEM : Groupe témoin

*Vs* : *Versus*

*À mes parents qui m'ont appris qu'aucun défi n'était insurmontable.*

## Remerciements

D’abord, je tiens à remercier Marie-Ève Mathieu, ma directrice de recherche, qui m’a accueillie dans l’équipe du Laboratoire Activité Physique et Santé (LAPS). Tes précieux conseils, ta bienveillance et ton écoute tout au long de mon parcours m’ont aidé à grandir et je suis fière de ce que j’ai accompli grâce à ton accompagnement.

Mes prochains remerciements s’adressent à Valérie Marcil qui a accepté d’être ma codirectrice aux côtés de Marie-Ève. Je suis privilégiée d’avoir pu bénéficier de ton expertise et de ta rétroaction toujours rapide et pertinente au cours des dernières années.

Merci à toute l’équipe de Fillactive d’avoir mis sur pied ce projet de recherche. Merci à Geneviève Leduc pour sa collaboration et son rôle permettant un lien efficace entre l’équipe de recherche et celle de Fillactive. Je remercie également Vicky Drapeau, Jean Lemoyne, Nicolas Moreau, Johana Monthuy-Blanc et Jonathan Tremblay. Votre collaboration m’a permis d’arriver à l’aboutissement de ce mémoire, malgré le contexte de la pandémie.

Aux adolescentes qui ont pris le temps de répondre aux questionnaires, merci d’avoir permis la réalisation de ce projet. Je vous souhaite une vie active où le plaisir et le dépassement de soi seront au rendez-vous.

Un immense merci à tous ceux qui m’ont soutenue, chacun à leur façon. Merci à mon père, Michel, ma mère, Carole et ma sœur, Annie. Merci à mes collègues du LAPS pour vos conseils et les fous rires partagés. Merci à Jo-Anne pour ta bonne humeur contagieuse et ton soutien dans les moments plus difficiles. Merci à mes amies Myra et Geneviève d’avoir partagé le rôle de mentor dans les différentes étapes de mon cheminement.

Enfin, je ne peux passer sous silence le soutien inconditionnel de mon cher Nicolas. Merci pour ton écoute, ta patience et ton calme légendaire. Merci d’avoir cru en moi tout au long de la réalisation de ce projet. Tu m’as appris l’importance d’apprécier chaque moment de ce parcours, les beaux comme les moins beaux, et d’être à l’écoute de mes besoins pour me réaliser pleinement. Pour cette raison, je tiens également à remercier Jérémie, un jeune homme courageux que j’aurais aimé connaître. Il t’a transmis cette volonté d’accomplir de grandes choses qui m’inspire moi aussi à vouloir avoir un impact positif sur la société.

## Introduction

Les maladies non transmissibles (MNT) telles que le diabète de type 2 et les maladies cardiovasculaires atteignent maintenant les individus de plus en plus jeunes (Pulgaron, 2013; Rao, Kropac, Do, Roberts et Jayaraman, 2016). Cette problématique est très préoccupante selon les autorités en santé publique et c'est pourquoi l'Organisation mondiale de la Santé (OMS) présente neuf cibles mondiales à atteindre d'ici 2025 pour lutter contre les MNT (World Health Organization, 2014a). Parmi ces cibles, on retrouve une réduction relative de 10% de la prévalence de l'activité physique insuffisante.

À l'échelle mondiale, 81% des adolescents âgés de 11 à 17 ans n'atteignaient pas les recommandations de l'OMS en matière d'activité physique en 2014, et cette prévalence était plus importante chez les filles (84%) que chez les garçons (78%). L'adolescence est une période charnière marquée par de nombreux changements puisque les jeunes ressentent le besoin de prendre leurs propres décisions et de forger leur identité à ce stade de la vie (Spear et Kulbok, 2004). La quête d'autonomie des adolescents se reflète dans leurs habitudes de vie qui tendent à changer drastiquement durant cette période. En effet, la pratique d'activité physique tend à diminuer avec l'âge chez les adolescents nord-américains, particulièrement chez les filles (Corder et al., 2016; Dumith, Gigante, Domingues et Kohl III, 2011). De plus, le manque de sommeil est répandu chez les adolescents au travers le monde (Gradisar, Gardner et Dohnt, 2011). Enfin, une consommation insuffisante d'aliments frais tels que les légumes et les fruits est également observée chez les adolescents européens et nord-américains (Diethelm et al., 2012; Rosi, Paoella, Biasini et Scazzina, 2019; Vereecken et al., 2015). Le portrait de ces habitudes de vie a été réalisé auprès de jeunes Québécois et Canadiens et les résultats reflètent ces tendances (Roberts et al., 2017; Traoré et al., 2018).

Pour freiner le déclin dans la pratique d'activité physique chez les jeunes filles, différents facteurs qui influencent les comportements doivent être considérés (Kremers et al., 2006). En effet, les habitudes de vie se créent au-delà de la prise de décision individuelle puisque les environnements ont un impact sur le mode de vie des individus. Ainsi, les établissements scolaires sont identifiés comme étant des lieux d'interventions efficaces pour créer des environnements favorables à la pratique d'activité physique chez les jeunes puisque ceux-ci y

passent la majorité de leur temps et peuvent y être exposé à une grande variété d'activités et de modèles positifs (World Health Organization, 2018). Des politiques et des programmes en milieux scolaires sont donc mis en place à l'échelle internationale dans le but de promouvoir l'adoption de saines habitudes de vie et ainsi contribuer à des modes de vie sains et actifs dès l'enfance. Pourtant, en dépit de tous les investissements et programmes créés pour faire bouger davantage les jeunes au cours des dernières décennies, ceux-ci demeurent inactifs. La vision de la pratique d'activité physique telle qu'établie par les normes de santé publique semble ne pas être adaptée à la perception de la population visée, soit les jeunes sédentaires. Pour contribuer à une augmentation durable du niveau d'activité physique chez les adolescentes à la suite d'une intervention, l'accent devrait être mis sur le plaisir et le développement de l'autonomie des participantes dans leur pratique d'activité physique personnelle (Martins, Marques, Sarmiento et Carreiro da Costa, 2015). Nous jugeons donc nécessaire de mieux comprendre comment une approche d'envergure proposant des interventions en activité physique dans les écoles secondaires peut contribuer à l'amélioration de certaines habitudes de vie chez les adolescentes canadiennes.

Ce mémoire utilise les données recueillies auprès de la cohorte 2018–2019 de Fillactive (*FitSpirit* en anglais), un organisme dont la mission est d'amener les adolescentes à être actives pour la vie depuis 2007. Par le biais d'outils et de formations, Fillactive aide les écoles à implanter des activités pour aider les adolescentes à découvrir le sport et l'activité physique dans un contexte spécifiquement conçu pour elles (FitSpirit et Sardin, 2019). L'étude inclut dans ce mémoire vise à explorer les changements qui ont lieu chez les participantes de Fillactive et à comprendre le profil de celles chez qui l'approche a le plus d'impact. Ce projet a été rendu possible grâce aux fonds de recherche de Fillactive et de l'Agence de santé publique du Canada. Ce mémoire a été rendu possible grâce aux Instituts de recherche en santé du Canada (bourse d'études supérieures du Canada (BESC M) Frederick-Banting et Charles-Best – 2<sup>e</sup> cycle).

## **Recension des écrits**

La présente recension des écrits aborde les thèmes permettant de mieux comprendre l'univers entourant les fondements des programmes de promotion des saines habitudes de vie en milieux scolaires. Nous y présentons d'abord les définitions en lien avec les habitudes de vie, l'activité physique, le comportement sédentaire, le sommeil et la saine alimentation ainsi que les recommandations canadiennes qui leur sont associées chez les adolescentes. Ensuite, il est question de la problématique d'inactivité physique chez les adolescentes canadiennes en dressant le portrait de leurs habitudes de vie. Enfin, différents programmes d'interventions visant l'augmentation de la pratique d'activité physique chez les jeunes, et plus spécifiquement chez les adolescentes, sont abordés tout comme l'état des connaissances de l'influence de ces programmes sur les habitudes de vie des jeunes filles.

### **1. Définitions des saines habitudes de vie**

Les habitudes de vie sont des comportements durables et fondés sur un ensemble de facteurs tels que l'héritage culturel, les relations sociales, les caractéristiques sociodémographiques ainsi que la personnalité de l'individu (Demers et Burigusa, 2007). Les habitudes de vie considérées dans ce mémoire sont l'activité physique, le comportement sédentaire, le sommeil et l'alimentation.

La pratique d'activité physique régulière aide à prévenir et à traiter les MNT (World Health Organization, 2018). L'activité physique se définit essentiellement comme toute forme de mouvement entraînant une augmentation de la dépense énergétique (Caspersen, 1989). Ainsi, il n'est pas nécessaire que le mouvement soit planifié ou effectué dans un objectif relié à des bénéfices pour la santé pour être considéré comme une activité physique. L'activité physique inclut notamment, mais de façon non exhaustive, les activités physiques de loisir et le transport actif.

L'activité physique d'intensité moyenne à élevée (APMÉ) est une catégorie d'activité physique dont l'intensité a démontré des bénéfices pour la santé et une réduction du risque de nombreuses MNT (World Health Organization, 2014b). L'intensité de l'activité physique est mesurée en équivalent métabolique (*Metabolic Equivalent of Task*, MET). En absolu, l'APMÉ

se situe à plus de trois METs, ce qui représente une activité physique qui nécessite au moins un effort moyen et qui augmente la fréquence cardiaque de façon notable. La notion d'intensité doit être intégrée de façon progressive afin de respecter les capacités et les ressources individuelles.

Contrairement à l'activité physique, le comportement sédentaire maintient le niveau de la dépense énergétique près du métabolisme de repos (World Health Organization, 2018). Le comportement sédentaire inclut toutes les activités effectuées en position assise ou couchée. Le temps passé devant un écran (télévision, ordinateur, etc.) est souvent utilisé pour mesurer le comportement sédentaire (Katzmarzyk et al., 2008).

Un nombre d'heures suffisant de sommeil contribue à un mode de vie sain (Chen, Wang et Jeng, 2006). On distingue le temps passé au lit de la durée de sommeil par sa définition qui se décrit comme un état comportemental réversible de désengagement perceptif et de non réponse à l'environnement (Carskadon et Dement, 2005).

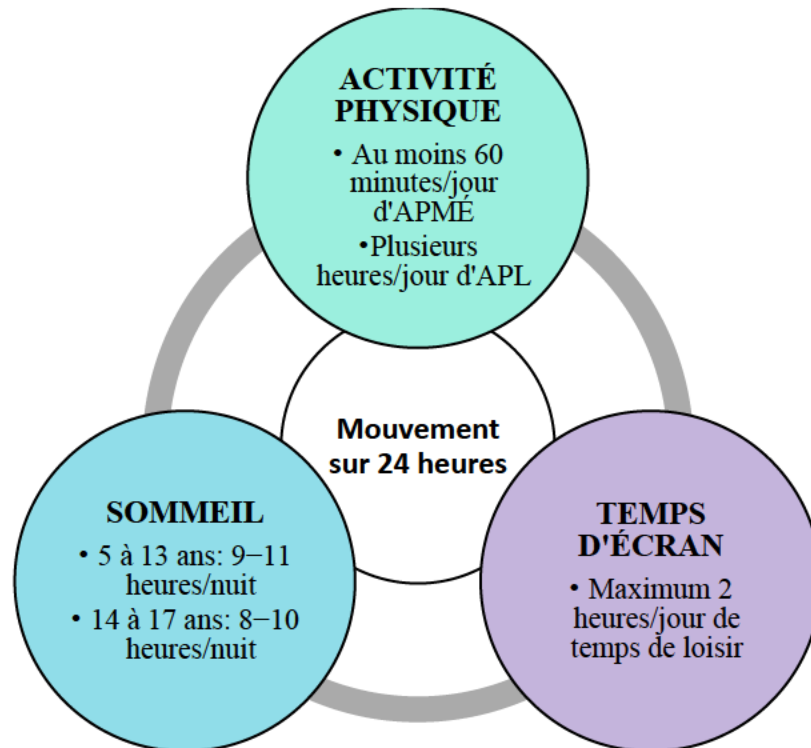
Enfin, un régime alimentaire sain favorise la prise d'aliments frais et limite la prise d'aliments riches en calories, en matières grasses, en sucres libres ou en sodium (Santé Canada, 2019). Les saines habitudes alimentaires incluent la consommation régulière de légumes, de fruits, de produits laitiers, d'eau et la prise de déjeuner le matin alors que les habitudes qui peuvent nuire à la santé incluent la consommation régulière de boissons sucrées, de sucreries et de restauration rapide (Traoré et al., 2018).

## **2. Recommandations sur les habitudes de vie à l'adolescence**

### **2.1 Activité physique, comportement sédentaire et sommeil**

Les Directives canadiennes en matière de mouvement sur 24 heures s'adressent aux enfants et aux jeunes âgés de 5 à 17 ans et ciblent l'activité physique, le comportement sédentaire et le sommeil (Tremblay et al., 2016). L'accumulation quotidienne d'APMÉ et d'APL et l'intégration d'activités pour renforcer les muscles et les os au moins trois fois par semaine y sont recommandées. Ensuite, un maximum quotidien de temps d'écran et la limitation de périodes prolongées en position assise adressent la problématique du comportement sédentaire. Enfin, ces directives incluent des durées de sommeil ininterrompu par nuit, selon l'âge. Les recommandations quotidiennes et quantifiées sont présentées dans la Figure 4.

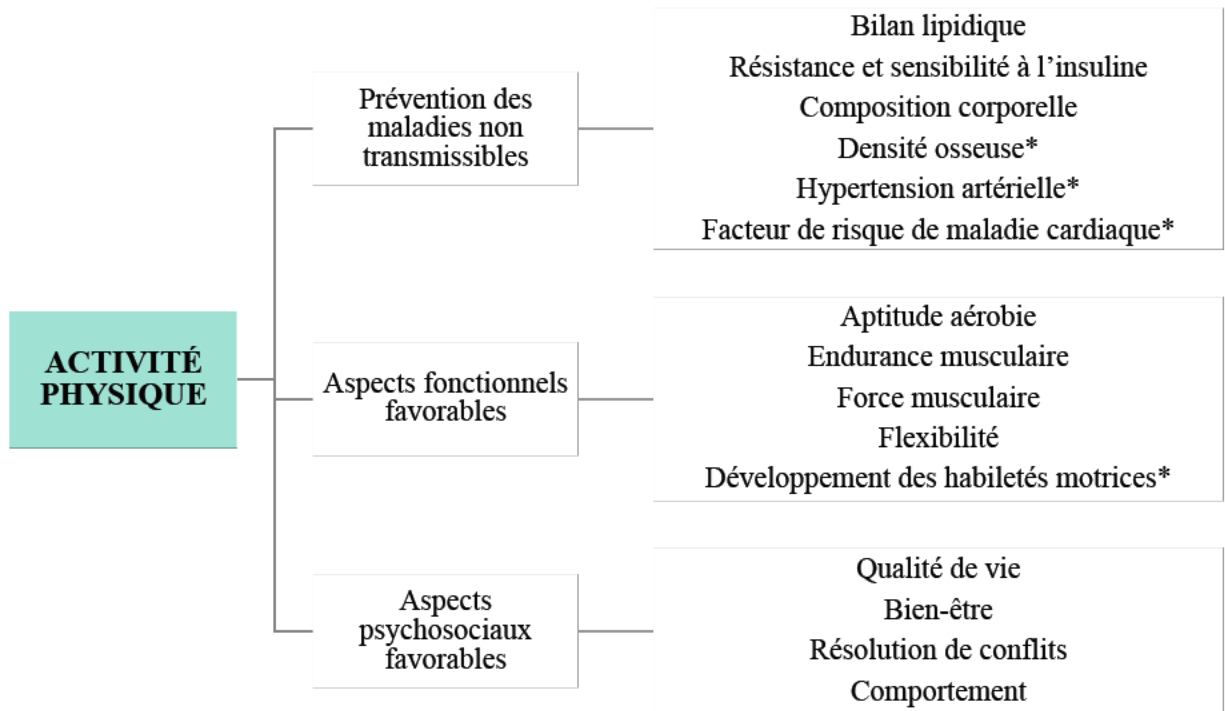




APMÉ : Activité physique d'intensité moyenne à élevée, APL : Activité physique d'intensité légère  
 Figure 1. Recommandations quotidiennes en matière de mouvement sur 24 heures chez les jeunes de 5 à 17 ans

(Adaptée à partir de Tremblay et al, 2016)

Un équilibre entre l'activité physique, le comportement sédentaire et le sommeil est recommandé pour favoriser un développement sain. D'abord, les bénéfices liés à une pratique d'activité physique régulière chez les enfants et les adolescents sont nombreux et englobent la santé physique, psychologique, sociale et cognitive (Statistique Canada, 2019). Des relations entre l'activité physique et les principaux indicateurs de santé chez les jeunes âgés de 5 à 17 ans ont été rapportées dans la littérature et sont illustrées dans la Figure 1 (Poitras et al., 2016).



\*Associé à l'activité physique d'intensité moyenne à élevée

Figure 2. Bénéfices de l'activité physique chez les jeunes d'âge scolaire

(Adaptation et traduction libre de Poitras et al., 2016)

En contrepartie, un comportement sédentaire excessif, incluant le temps d'écran et tous autres comportements passifs, est associé à un plus grand risque de développer des MNT telles que le diabète de type 2 et l'hypertension artérielle, et à des scores plus bas aux indicateurs de la santé psychosociale (Statistique Canada, 2019). De plus, des relations inverses entre le temps d'écran et les indicateurs de santé chez les jeunes d'âge scolaire ont également été rapportées dans la littérature et sont présentées dans la Figure 2 (Carson et al., 2016).

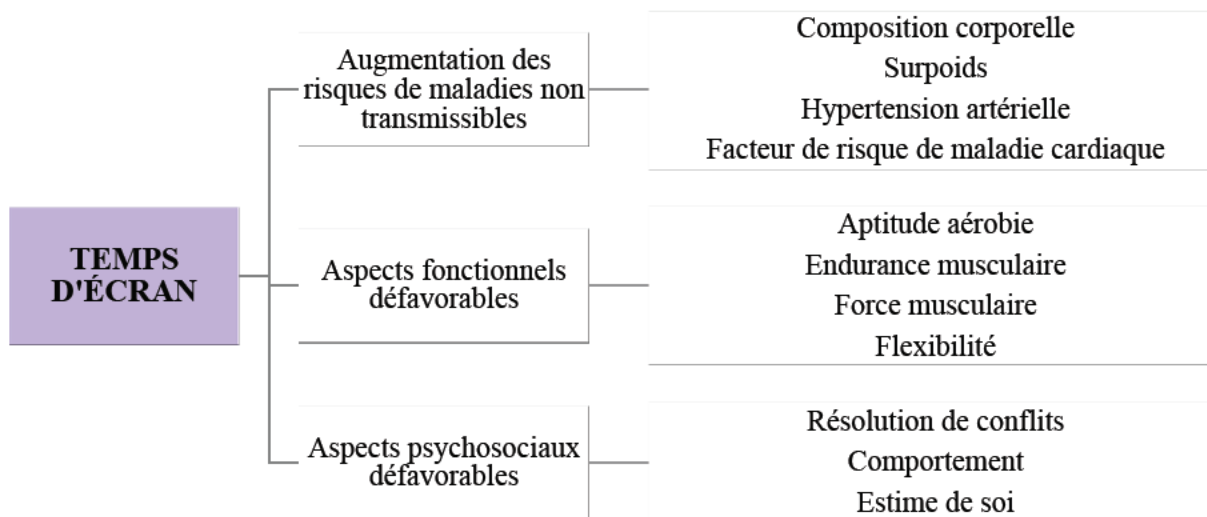


Figure 3. Risques reliés au comportement sédentaire chez les jeunes d'âge scolaire  
(Adaptation et traduction libre de Carson et al., 2016)

Enfin, une bonne hygiène de sommeil est associée à des quantités moins grandes de tissus adipeux, à un meilleur rendement scolaire et à une meilleure qualité de vie chez les jeunes (Statistique Canada, 2019). Elle permettrait également une meilleure gestion du stress, de l'anxiété et des symptômes dépressifs. Une revue de littérature récente s'est d'ailleurs intéressée aux relations entre la durée du sommeil et les indicateurs de santé chez les jeunes et les résultats sont illustrés dans la Figure 3 (Chaput et al., 2016).

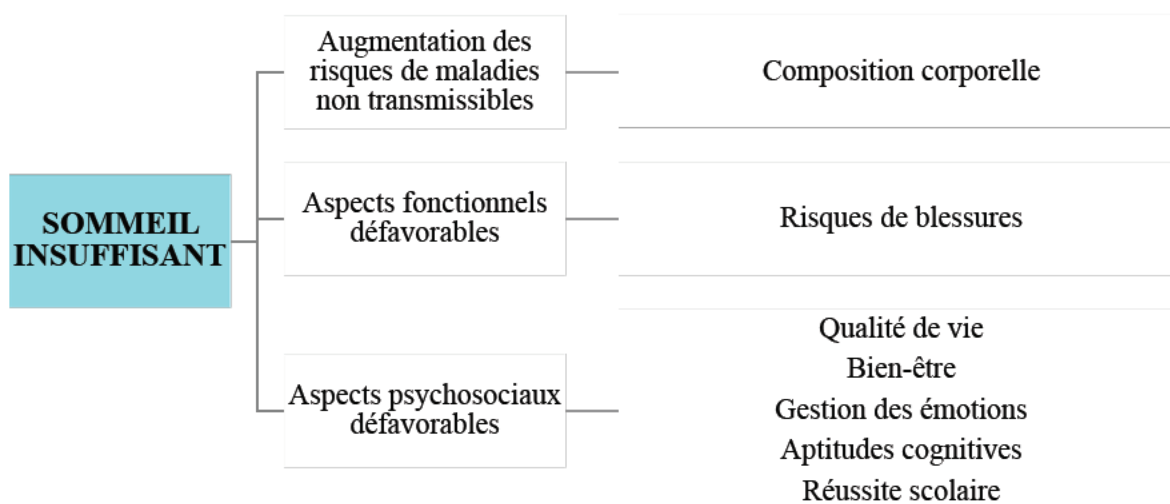


Figure 4. Risques reliés à un sommeil insuffisant chez les jeunes d'âge scolaire  
(Adaptation et traduction libre de Chaput et al., 2016)

## 2.2 Saine alimentation

Tout comme l'inactivité physique, une mauvaise alimentation représente l'un des principaux enjeux de santé publique (World Health Organization, 2020). La consommation de légumes et de fruits est un indicateur reconnu de la qualité des régimes alimentaires puisque ceux-ci sont des sources importantes de vitamines, de minéraux et de fibres et leur consommation est associée à la prévention de plusieurs MNT (Block, Patterson et Subar, 1992; Ness et Powles, 1997). En raison de leur impact sur la santé, des recommandations nutritionnelles à l'échelle internationale ont été émises concernant la consommation de fruits et de légumes, soit un minimum de 400 g/jour (World Health Organization, 2003). Pour être plus facilement interprétée et mise en pratique par la population, celle-ci a été contextualisée dans différents modèles alimentaires afin de respecter, entre autres, la culture et la disponibilité des aliments. Jusqu'en 2019, le Guide alimentaire canadien (GAC) définissait les portions quotidiennes recommandées pour quatre groupes alimentaires, incluant le groupe des légumes et des fruits, en fonction de l'âge et du sexe (Santé Canada, 2007). Le GAC proposait également des énoncés pour favoriser de meilleurs choix alimentaires dans les différents groupes, tels que « Consommez des légumes et des fruits de préférence aux jus ». Ce modèle d'alimentation avait été élaboré dans le but de combler les besoins en nutriments, de favoriser la santé et de réduire les risques de MNT liées à l'alimentation. Le Tableau 1 présente les portions quotidiennes recommandées des quatre groupes alimentaires du GAC 2007 pour les adolescentes.

Tableau 1. Nombre de portions d'aliments recommandé chez les filles de 9 à 18 ans

	9–13 ans	14–18 ans
<b>Légumes et fruits</b>	6	8
<b>Produits céréaliers</b>	6	6
<b>Lait et substituts</b>	3–4	3–4
<b>Viandes et substituts</b>	1	2

Adapté à partir de Santé Canada, 2007

L'édition la plus récente du GAC suggère plutôt des proportions de groupes alimentaires plutôt qu'un nombre de portions défini et ce, peu importe l'âge et le sexe (Santé Canada, 2019). L'accent est mis sur l'importance de savourer des aliments sains quotidiennement selon le modèle de l'assiette équilibrée. Celle-ci est composée de légumes et fruits, de céréales à grains entiers et d'aliments protéinés qui incluent les aliments du groupe lait et substituts et viandes et substituts de l'édition précédente du GAC. Plusieurs énoncés sur les comportements alimentaires sont également présentés dans cette version du GAC, tels que « Cuisinez plus souvent » et « Limitez la consommation d'aliments élevés en sodium, en sucres ou en gras saturés ». Les proportions des groupes alimentaires du modèle de l'assiette équilibrée sont présentées dans la Figure 5.

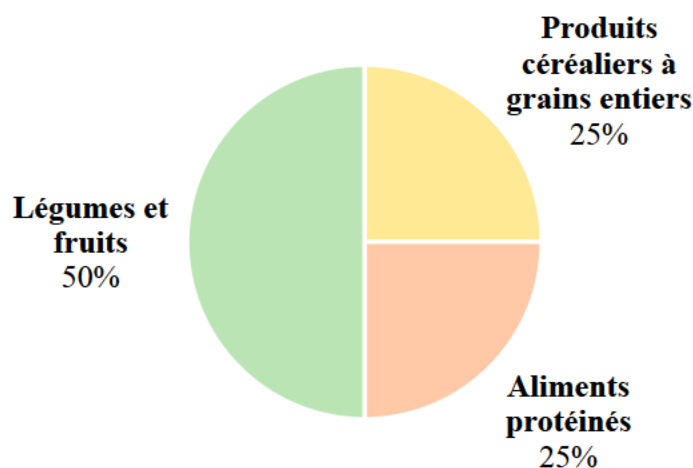


Figure 5. Assiette équilibrée du Guide alimentaire canadien  
(Adaptée à partir de Santé Canada, 2019)

### 3. Portrait des habitudes de vie des adolescentes canadiennes

#### 3.1 Activité physique

Le niveau d'activité physique des jeunes canadiens diminue avec l'âge et les jeunes filles tendent à être moins actives que les garçons (Roberts et al., 2017). En effet, 48% des enfants âgés de 5 à 11 ans atteignaient la recommandation d'activité physique, une proportion deux fois plus grande en comparaison aux jeunes de 12 à 17 ans dont la proportion atteignant la recommandation était de 24%. De plus, 34% des garçons âgés de 12 à 17 ans étaient susceptibles d'atteindre la cible, soit plus du double en comparaison aux filles du même âge (14%). La

moyenne quotidienne d'APMÉ était de 52 minutes chez les adolescents et de seulement 40 minutes chez les filles. La majorité des enfants et des adolescents n'atteignent donc pas les recommandations et ce constat est particulièrement alarmant chez les adolescentes canadiennes.

### **3.2 Comportement sédentaire**

Selon les dernières données canadiennes, le comportement sédentaire représenté par le temps passé devant un écran est en augmentation chez les adolescents. En effet, 71% des enfants âgés de 5 à 11 ans effectuaient moins de deux heures par jour de temps d'écran en moyenne alors que seulement 28% des adolescents de 12 à 17 ans respectaient cette recommandation (Roberts et al., 2017). Les plus jeunes passaient en moyenne 2,3 heures quotidiennement devant un écran alors que les plus vieux en passaient en moyenne 3,8 heures par jour. En vieillissant, les jeunes sont donc de plus en plus sédentaires et ce, autant chez les filles que les garçons.

### **3.3 Sommeil**

L'hygiène de sommeil des jeunes Canadiens suit la tendance des changements non souhaités des habitudes de vie à l'adolescence, mais de façon moins drastique. En effet, 83% des jeunes âgés de 5 à 11 atteignaient la durée de sommeil recommandée selon leur âge alors que cette proportion diminuait à 68% chez les jeunes âgés de 12 à 17 ans (Roberts et al., 2017). Les plus jeunes dormaient en moyenne 9,6 heures par nuit alors que les plus vieux en dormaient en moyenne 8,3 heures. Les jeunes tendent donc à écourter leur nuit de sommeil en vieillissant, sans égard au sexe, mais l'écart de ce changement est moins important que la diminution de la pratique d'activité physique et de l'augmentation du temps d'écran.

### **3.4 Habitudes alimentaires**

Tel que mentionné précédemment, l'édition 2019 du GAC propose des proportions de groupes d'aliments pour former l'assiette équilibrée. Toutefois, aucune enquête québécoise ou canadienne d'envergure n'a utilisé ces recommandations pour évaluer les habitudes alimentaires des jeunes à ce jour. L'Enquête québécoise sur la santé des jeunes du secondaire 2016–2017 présente les habitudes alimentaires des adolescents basées sur l'atteinte des portions quotidiennes recommandées pour les groupes d'aliments de l'édition 2007 du GAC (Santé

Canada, 2007; Traoré et al., 2018). Les élèves de première année du secondaire étaient plus nombreux (35%) à atteindre les portions quotidiennes recommandées pour les légumes et les fruits en comparaison à ceux de secondaire cinq (21%), sans égard au sexe. Bien que le groupe de lait et substituts se retrouve inclus dans le groupe d'aliments protéinés dans la version la plus récente du GAC, l'atteinte des portions recommandées pour ce groupe demeure un critère pertinent pour évaluer la qualité de l'alimentation des jeunes Québécois. Les jeunes filles étaient moins nombreuses à consommer les portions quotidiennes recommandées pour le lait et les substituts à la fin du secondaire en comparaison à la première année du secondaire, passant de 33 à 27%. Par rapport à la même enquête menée en 2010–2011, une diminution de la proportion d'adolescentes atteignant les recommandations a été observée, passant de 33% à seulement 26% pour les légumes et les fruits et de 42 à 34% pour le lait et les substituts.

D'autres habitudes alimentaires sont également pertinentes à observer pour dresser un portrait adéquat de la qualité de l'alimentation des jeunes filles (Traoré et al., 2018). En effet, l'édition 2019 du GAC suggère de privilégier l'eau pour étancher la soif (Santé Canada, 2019). Les garçons étaient plus nombreux à consommer au moins quatre verres d'eau ou plus (46%) que les filles (38%) en 2016–2017. Les garçons étaient également plus nombreux à consommer des aliments ou des boissons avant de commencer leurs cours durant la semaine d'école (62%) alors que les filles semblaient moins nombreuses à prendre un déjeuner (54%). On observe également une hausse d'élèves n'ayant déjeuné aucun jour d'école chez les garçons (12%) et chez les filles (16%) en comparaison aux données rapportées par la même enquête menée six années auparavant (10 et 13%, respectivement). Ainsi, les filles semblent moins enclines que les garçons à adopter de saines habitudes alimentaires à l'adolescence selon les recommandations canadiennes en matière de saine alimentation.

En terminant, les habitudes de vie acquises à l'adolescence influencent les comportements à l'âge adulte et les risques qui y sont associés (McGee, 2018). En vieillissant, les jeunes tendent à être moins actifs, à adopter davantage de comportements sédentaires, à dormir moins et à adopter des comportements alimentaires inappropriés, particulièrement chez les filles. Sachant que l'adolescence est un moment crucial dans le développement et le maintien des habitudes de vie, de nombreux programmes ciblant un mode de vie sain et actif chez les jeunes sont mis en place au travers le monde afin de contrer cette tendance.

## **4. Influences des interventions en activité physique sur les habitudes de vie des adolescentes**

Il est important de mieux comprendre les caractéristiques des programmes proposés en milieux scolaires qui font la promotion d'un mode de vie sain et actif. Les programmes ayant des résultats concluants auprès des jeunes et plus spécifiquement des jeunes filles permettent d'identifier des opportunités pour contrer l'inactivité physique chez les adolescentes canadiennes. Afin d'en faciliter la présentation, les programmes sont regroupés par catégories, soit les programmes axés sur la pratique d'activité physique, les programmes d'interventions combinées et les programmes axés sur l'accompagnement des écoles. D'abord, les programmes axés sur l'activité physique proposent une offre d'activités physiques aux enfants et aux adolescents. Les études présentées incluent une offre d'activités physiques parascolaires ou une intervention dans les cours d'éducation physique. Ensuite, les programmes d'interventions combinées visent à sensibiliser les jeunes à l'importance d'un mode de vie sain tout en proposant des activités pour augmenter le niveau d'activité physique des participants. Les études présentées proposent des séances d'informations sur différentes composantes de la santé parallèlement à des séances d'activités physiques. Enfin, les programmes axés sur l'accompagnement des écoles n'offrent pas d'interventions clé en main, ils encouragent les milieux scolaires à développer leur propre intervention en leur proposant des outils pour le développement de celle-ci. Les études présentées soutiennent les écoles dans l'élaboration et la mise en place d'un programme de promotion de l'activité physique dans leur milieu. Dans la section qui suit, les effets de plusieurs programmes implantés à travers le monde sont présentés pour chaque type de programmes en commençant par les interventions mixtes incluant des garçons et des filles et en concluant avec les programmes visant spécifiquement les adolescentes.

### **4.1 Programmes axés sur la pratique d'activité physique**

Tout d'abord, le programme « Läuft. » a été mis sur pied en Allemagne afin de promouvoir un mode de vie actif chez les adolescents (Suchert et al., 2013). Le programme de douze semaines incluait la remise d'un podomètre aux participants et un concours pour les classes qui accumulaient le plus grand nombre de pas par semaine et la plus forte augmentation du nombre de pas par semaine. Une étude menée auprès de 1 020 adolescents ( $13,69 \pm 0,65$  ans ;



47,6% filles) s'est intéressée à l'effet à long terme de ce programme (Isensee, Suchert, Hansen, Weisser et Hanewinkel, 2018). Le groupe d'intervention avait augmenté le nombre de jours par semaine où ils pratiquaient au moins 60 minutes d'APMÉ, passant de  $4,0 \pm 0,1$  jours/sem avant le programme à  $4,1 \pm 0,1$  jours/sem un an après la fin de celui-ci ( $p < 0,05$ ) alors qu'on notait une diminution de cette variable chez le groupe témoin [ $\Delta -0,2 \pm 0,1$  jour/sem ( $p < 0,05$ )] en comparaison avec le groupe d'intervention ( $p < 0,001$ ). Les participants ont également rapporté une augmentation de la durée de transport actif [49 à  $66 \pm 4$  min/jour ( $p < 0,001$ )] et de la participation à des activités sportives en dehors de l'école [7,7 à  $9,0 \pm 0,4$  heures/sem ( $p < 0,001$ )]. Ces différences étaient notables en comparaison aux adolescents du groupe témoin chez qui la participation aux activités sportives était maintenue ( $p < 0,05$ ) et la durée de transport actif avait plutôt diminué ( $p < 0,001$ ). Ainsi, un programme proposant des récompenses et un aspect compétitif stimulerait les jeunes à adopter un mode de vie actif à court terme. Toutefois, la compétition est connue comme étant une barrière à la pratique d'activité physique chez les filles (Martins et al., 2015). Il serait donc pertinent d'analyser les effets d'un tel programme chez les filles seulement pour vérifier si les résultats sont aussi concluants

Une intervention visant à augmenter la pratique d'APMÉ dans les cours d'éducation physique de deuxième secondaire a été élaborée à Hong Kong (Ha, Lonsdale, Ng et Lubans, 2014). L'intervention proposait une formation pour les professeurs d'éducation physique afin qu'ils incluent des séances de 15 minutes de cordes à danser pendant quatre cours d'éducation physique alors que le groupe témoin suivait les cours d'éducation physique réguliers. Les participants ( $n=731$  ;  $14,38 \pm 1,07$  ans; 51,8% filles) répondaient à des questionnaires sur leur motivation par rapport à leurs cours d'éducation physique et des sous-échantillons ( $n=84$ ) dans chacun des groupes portaient un accéléromètre, permettant de mesurer le pourcentage de temps à effectuer de l'APMÉ et de l'activité physique d'intensité élevée (Ha, Lonsdale, Ng et Lubans, 2017). Chez les filles, les participantes du groupe d'intervention passaient une plus grande proportion de temps en APMÉ en comparaison à celles du groupe témoin [ $18 \pm 4$  vs  $15 \pm 3\%$  ( $p < 0,01$ )]. Toujours dans le cours d'éducation physique, elles avaient une plus grande proportion de temps en activité physique d'intensité élevée, en comparaison à celles du groupe témoin [ $13 \pm 3$  vs  $9 \pm 2\%$  ( $p < 0,01$ )]. Chez les garçons, aucun changement n'a été observé. On note donc que pour diminuer la disparité entre le niveau d'activité physique des garçons et des filles,

l'implantation d'activités qui plaisent davantage aux filles devrait être une priorité. Il est à noter que les classes étaient unisexes, soit des groupes composés exclusivement de garçons ou de filles, dans le cadre de cette étude. Cette intervention implantée dans des classes mixtes pourrait amener des résultats différents puisque, de façon générale, la présence des garçons est connue comme étant une barrière à la pratique d'activité physique chez les adolescentes (Martins et al., 2015).

Le programme *Girls On Track (GOT)* aux États-Unis s'adresse aux jeunes filles de la sixième à la huitième année afin de les encourager à adopter un mode de vie sain (Waldron, 2007). Le programme est d'une durée de huit à 12 semaines, selon le milieu, et propose deux séances d'entraînement de 90 minutes chaque semaine dans le but de préparer les participantes à participer à une course de cinq kilomètres. Une première étude s'est intéressée à un groupe de participantes du programme *GOT* à l'aide de questionnaire avant et après l'intervention (n=34) et à l'aide d'entrevues individuelles deux semaines après la fin de l'intervention (n=8). Bien que des améliorations aient été notées pour les compétences sociales, relationnelles et physiques, les connaissances en activité physique et l'estime de soi, aucun changement n'atteignait le seuil de significativité. De plus, les données qualitatives ont permis de soulever que les participantes rapportaient avoir de meilleures compétences interpersonnelles, une meilleure estime de soi, de meilleures connaissances en activité physique et rapportaient apprécier le support de leurs entraîneurs et de leurs pairs. *GOT* ne ciblait pas une amélioration des habitudes alimentaires, toutefois, certaines participantes rapportaient également avoir amélioré leurs habitudes alimentaires, dont en voici un extrait :

*“I have been changing my eating habits. I hadn't eaten salads in a long time, and then I started [to eat them] since GOT even though they didn't give me this food chart thing. Instead of saying “oh I want a snack” and choosing a piece of candy, I will get a salad or string cheese.”*

Cet effet collatéral positif de la participation à *GOT* indique que le fait d'être actives pourrait amener les jeunes filles à être plus conscientes de leurs choix alimentaires. Selon les auteurs, un échantillon plus grand aurait probablement permis d'observer des changements significatifs.

Une seconde étude de plus grande envergure (n=1034) a inclus des participantes du programme *GOT* et du programme *Girls on the Run (GotR)* (DeBate, Pettee Gabriel, Zwald, Huberty et Zhang, 2009). Le programme *GotR* est similaire à celui de *GOT*, mais s'adresse à une clientèle plus jeune, soit les filles de troisième à cinquième année. La majorité des participantes à l'étude (86%) se situait d'ailleurs dans ce segment d'âge (8 à 13 ans). Les données étaient collectées avant et après l'intervention à l'aide d'un questionnaire préalablement validé. Des améliorations significatives ont été observées pour le nombre de jours avec au moins 20 minutes d'activités physiques d'intensité élevée dans la dernière semaine [ $4,7 \pm 2,0$  à  $5,1 \pm 1,8$  jours/sem ( $p < 0,001$ )]. Considérant que la pratique d'activité physique tend à diminuer avec l'âge, des sous-groupes étaient analysés et cette amélioration demeurait significative autant chez les plus jeunes, âgées de 10 ans et moins [ $4,7 \pm 2,1$  à  $5,1 \pm 1,9$  jours/sem ( $p < 0,001$ )], que les plus âgées [ $4,6 \pm 2,0$  à  $5,1 \pm 1,8$  jours/sem ( $p < 0,001$ )]. Une augmentation de l'estime de soi (basé sur l'échelle de Rosenberg dont un score élevé est associé à une meilleure estime de soi) était rapportée après la participation à un des programmes [ $22,3 \pm 4,6$  à  $23,5 \pm 4,4$  ( $p < 0,001$ )]. Une amélioration de la satisfaction à l'égard de l'image corporelle (basée sur une échelle de sept silhouettes) était également rapportée, réduisant l'écart entre la silhouette souhaitée et la silhouette perçue de  $0,7 \pm 1,0$  à  $0,4 \pm 0,8$  ( $p < 0,001$ ). Enfin, l'augmentation de l'engagement envers l'activité physique (basé sur une échelle de 36 points) a été observée spécifiquement chez les participantes qui prenaient part au programme pour la première fois [ $26,7 \pm 5,5$  à  $27,4 \pm 5,6$  ( $p = 0,002$ )] et chez celles âgées de 11 ans et plus [ $27,0 \pm 5,6$  à  $27,7 \pm 5,5$  ( $p < 0,001$ )]. Il est à noter qu'aucun changement n'a été observé pour les participantes qui prenaient part à *GotR* ou *GOT* depuis trois ans ou plus. Un programme d'intervention chez les filles pourrait donc contribuer à l'augmentation de la pratique d'activité physique, particulièrement chez les plus jeunes, et avoir des effets psychosociaux positifs chez les participantes. Toutefois, les effets semblent s'atténuer après plusieurs années d'intervention. En effet, ce groupe avait initialement un plus grand nombre de jours actifs et une meilleure satisfaction à l'égard de leur image corporelle, suggérant que les effets du programme pourraient atteindre un plateau vers la troisième année de participation. Ainsi, ces jeunes filles pourraient tenir le rôle de modèle positif auprès de leurs pairs dans le cadre du programme.

*Girls on the Move (GotM)* est un programme offrant cinq séances de 90 minutes d'activité physique par semaine pendant six mois. Des consultations individuelles avec une infirmière (n=3) étaient également offertes afin d'accompagner les adolescentes dans l'augmentation de leur niveau d'activité physique (Robbins, Pfeiffer, Maier, Lo et Wesolek, 2012). L'étude pilote de *GotM* s'intéressait à l'effet sur la pratique d'activité physique chez un groupe d'adolescentes prenant part au programme (n=37 ; 11,49 ± 0,84 ans) en comparaison avec un groupe témoin (n=32 ; 11,44 ± 0,67 ans). Bien que les résultats ne se soient pas avérés statistiquement significatifs, les auteurs suggèrent de reprendre l'évaluation avec un échantillon plus grand, car la taille d'effet pour la différence de changement pour le nombre de minutes d'APMÉ par heure était de 0,34 entre le groupe d'intervention et le groupe contrôle, en faveur des participantes de *GotM*. Une étude randomisée contrôlée dans le cadre de l'intervention *GotM* a évalué l'implantation du programme à raison de trois séances d'activité physique par semaine auprès d'un plus grand échantillon (n=1519 ; 12,05 ± 0,99 ans) (Robbins, Ling, Toruner, Bourne et Pfeiffer, 2016). Selon les données présentées, la compliance au programme était de 41 ± 33% et l'appréciation influençait positivement celle-ci. Les effets de *GotM* sur la pratique hebdomadaire (min/sem) d'APMÉ ont également été mesurés à la fin du programme et neuf mois après sa fin (Robbins et al., 2019). Cependant, aucune différence n'a été décelée entre les groupes. Une intervention proposant seulement des séances d'activité physique, même si celles-ci semblent être appréciées, pourrait ne pas être suffisante pour augmenter la pratique d'APMÉ chez les adolescentes. Il importe d'identifier des stratégies pour amener les adolescentes à participer aux activités proposées et de proposer des interventions qui contribuent au développement de l'autonomie des jeunes filles dans la pratique d'activité physique afin d'avoir un impact durable sur leur mode de vie.

Le *Bristol Girls Dance Project (BGDP)* est un programme de promotion de l'APMÉ chez les jeunes filles âgées de 11 à 12 ans qui a été étudié au Royaume-Uni (Jago et al., 2012). L'intervention consiste en deux cours de danse de 75 minutes par semaine après l'école pour une période de vingt semaines. Une étude s'est intéressée à l'impact du *BGDP* sur le niveau d'activité physique des participantes du programme en comparaison avec un groupe témoin (n=571) (Jago et al., 2015). Les questionnaires et les accéléromètres n'ont permis de mesurer aucun effet significatif concernant l'augmentation de la durée d'activité physique lors de cette

étude notamment en raison de la difficulté à maintenir l'assiduité des jeunes filles qui participaient au programme. En effet, seulement le tiers des participantes répondaient aux critères de sélection en assistant aux deux tiers des séances offertes. En analysant les données des filles du groupe d'intervention qui participaient réellement aux cours, des différences de 4,7 minutes d'APMÉ, de 14,2 minutes d'activité physique d'intensité légère et de 258 de comptes par minute (cpm) étaient observées durant la période où le cours était offert entre 15h00 et 17h00 en comparaison au jour où il n'y avait pas de cours de danse offert ( $p < 0,001$ ). Puisque les résultats de l'étude sur *BGDP* ne correspondaient pas à ceux attendus lors du développement de l'intervention, une autre étude s'est intéressée aux lacunes du *BGDP* dans le but d'en tirer des leçons (Edwards et al., 2016). Ce qui ressortait des données qualitatives recueillies auprès de participantes ( $n=59$ ), des professeurs de danse ( $n=10$ ) et des responsables scolaires ( $n=9$ ) du *BGDP* était l'importance de prendre en considération les contraintes de logistiques incluant les conflits d'horaire et la réservation des locaux. La fréquence des séances et la durée de l'intervention étaient également rapportées comme étant contraignantes. Enfin, il était suggéré que les jeunes filles devraient pouvoir s'inscrire au programme en tout temps même après le début de l'intervention et que l'implication des parents serait un agent facilitateur pour encourager les adolescentes à participer aux cours. Enfin, une autre étude sur le même programme a mesuré son appréciation par les participantes et les raisons pour lesquelles elles l'avaient abandonné après s'être inscrites (Sebire et al., 2016). Les adolescentes qui ont pris part au programme rapportaient apprécier les séances ( $4,3 \pm 0,3$  sur une échelle de 5) et rapportaient ressentir des effets bénéfiques sur leur santé suite au programme (un plus grand niveau d'énergie, une meilleure condition physique, une plus grande flexibilité et une perte de poids). Les raisons les plus souvent évoquées par les participantes ayant abandonné le programme étaient 1) qu'elles avaient un conflit d'horaire avec d'autres activités 2) que leurs attentes par rapport aux cours de danse n'étaient pas comblées 3) qu'elles préféraient passer du temps avec leurs amis en dehors des cours de danse. Lors de l'implantation d'activités faisant la promotion de l'activité physique, il est important d'identifier les éléments pouvant freiner la participation des adolescentes en considérant, par exemple, les horaires des autres activités pouvant entrer en conflit avec les activités sportives. Il serait d'autant plus pertinent d'outiller les jeunes filles pour les aider à adapter leur horaire en fonction de leurs contraintes et de leurs intérêts pour favoriser la pratique d'activité physique. Selon des entrevues semi-dirigées menées avec des

professeurs de danse (n=10) et des responsables scolaires (n=9), des classes moins nombreuses auraient permis d'enseigner plus les techniques de danse de façon plus personnalisée tout en optimisant le temps prévu à l'activité physique. Considérant que le sentiment d'incompétence est reconnu comme étant une barrière à la pratique d'activité physique chez les jeunes, ces éléments sont pertinents à considérer dans le développement de futures interventions pour les adolescentes (Martins et al., 2015).

En résumé, les programmes présentés dans cette section se sont concentrés sur l'offre d'activité physique en milieu scolaire et ce, dans différents pays. Les interventions incluant les garçons et les filles et proposant un aspect compétitif semblent avoir des effets sur la pratique d'activité physique et ce, même après la fin du programme (Isensee et al., 2018). L'inclusion d'activités qui plaisent davantage aux filles serait importante à considérer dans les cours d'éducation physique pour réduire la disparité entre les niveaux d'activité physique des garçons et des filles (Ha et al., 2017). Les interventions ciblant uniquement les adolescentes en dehors des heures de classe semblent avoir des effets moins importants sur la pratique d'activité physique, mais soulèvent plusieurs améliorations au niveau des composantes psychosociales incluant une meilleure estime de soi, une plus grande satisfaction à l'égard de l'image corporelle et un plus grand engagement envers un mode de vie actif (DeBate et al., 2009). La difficulté à augmenter la pratique d'activité physique chez les adolescentes pourrait s'expliquer en partie par la difficulté à les maintenir impliquées dans les interventions développées pour elles (Jago et al., 2015; Robbins et al., 2012; Sebire et al., 2016). Cela réitère l'importance d'identifier les caractéristiques pouvant faciliter l'implantation d'interventions visant un mode de vie sain et actif auprès des jeunes filles. Ces interventions doivent également contribuer au développement de l'autonomie des jeunes filles dans la pratique d'activité physique personnelle afin d'agir sur leurs habitudes de vie à long terme.

Le niveau d'activité physique n'étant pas le seul facteur influençant la santé des jeunes, des programmes d'interventions ont combiné différentes stratégies pour améliorer le mode de vie des enfants et des adolescents. Ce type d'intervention est présenté dans la section suivante.

## 4.2 Programmes d'interventions combinées

Une étude s'est intéressée aux changements des habitudes de vie des participants du programme turque *T-COPE Healthy TEEN* en comparaison avec un groupe témoin ( $n=87$  ;  $12,83 \pm 0,78$  ans ; 50,6% filles) (Ardic et Erdogan, 2017). L'intervention, d'une durée de 15 semaines, était offerte sous la forme d'un cours hebdomadaire de 40 minutes animés par des professionnels de la santé tels que des diététistes, des professeurs d'éducation physique et des infirmiers. Les cours débutaient avec une séance de 10 à 15 minutes d'activité physique et le contenu éducatif du reste de la séance avait pour but d'outiller les adolescents pour contribuer à l'atteinte d'une bonne santé physique et mentale. Des questionnaires ainsi que des podomètres ont été utilisés à l'inscription, à la fin de l'intervention ainsi que six et douze mois après la fin de celle-ci afin de mesurer les habitudes de vie ainsi que les connaissances sur divers sujets en lien avec un mode de vie sain. D'abord, l'augmentation du nombre de pas moyen quotidien mesuré sur sept jours était plus élevé chez les participants du programme que chez les adolescents du groupe témoin à la fin de l'intervention ( $p<0,05$ ). Selon des rappels de 24 heures, il y avait une augmentation de la fréquence de consommation de fruits et de légumes quotidienne [ $2,2 \pm 1,1$  à  $3,0 \pm 1,0$  fois/jour ( $p<0,001$ )] et d'eau [ $797 \pm 269$  à  $943 \pm 332$  ml/jour ( $p=0,024$ )] 12 mois après la fin de l'intervention. De plus, une échelle évaluant les comportements en lien avec des facteurs de santé développée pour les adolescents a également été utilisée. Des différences en faveur du groupe d'intervention ont été rapportées pour le mode de vie actif [ $15,6 \pm 3,1$  à  $18,7 \pm 3,2$  sur 24 ( $p=0,011$ )], les habitudes alimentaires [ $16,2 \pm 2,2$  à  $19,4 \pm 3,6$  sur 24 ( $p<0,01$ )] et la gestion du stress incluant une saine hygiène de sommeil [ $14,7 \pm 2,2$  à  $16,2 \pm 2,3$  sur 24 ( $p=0,032$ )]. Enfin, les effets perduraient post-programme pour les connaissances en nutrition [ $10,0 \pm 2,3$  à  $13,2 \pm 2,2$  sur 20 ( $p=0,003$ )] et en activité physique [ $7,4 \pm 2,0$  à  $9,0 \pm 2,0$  sur 12 ( $p=0,004$ )]. L'inclusion d'un aspect éducatif semble avoir un effet positif sur les habitudes de vie acquises par la participation à un programme d'activité physique. De plus, l'amélioration des connaissances reliées aux habitudes de vie acquises au cours de ce programme pourrait se traduire par de saines habitudes de vie à l'âge adulte.

Le programme *HEalth In Adolescents (HEIA)* est un programme norvégien de 20 mois de sensibilisation aux saines habitudes de vie durant les heures de classe qui inclut des pauses actives et des campagnes faisant la promotion du transport actif chez les adolescents (Lien et

al., 2010). Une étude incluant les données de 1 465 jeunes âgés de 11 ans (48% filles) s'est intéressée aux comportements sédentaires, plus particulièrement au temps d'écran, et à la consommation de boissons sucrées rapportés par les participants (Bjelland et al., 2011). Après huit mois de la mise en place du programme *HEIA*, le temps passé devant la télévision ou un *Digital Versatile Disc (DVD)* était plus bas chez les filles du groupe d'intervention que chez les filles du groupe témoin autant la semaine [1,3 (Intervalle de confiance (IC) : 1,2, 1,5) vs 1,6 (IC : 1,5, 1,6) heure/jour ( $p=0,001$ )] que la fin de semaine [2,1 (IC : 1,9, 2,2) vs 2,3 (IC : 2,2, 2,3) heures/jour ( $p=0,03$ )]. Le constat était similaire pour le temps passé à l'ordinateur ou à jouer à des jeux vidéo en semaine [0,9 (0,8, 0,9) vs 1,0 (1,0, 1,0) heure/jour ( $p=0,004$ )] et la fin de semaine [1,1 (IC : 1,0, 1,3) vs 1,4 (IC : 1,3, 1,5) heure/jour ( $p<0,001$ )]. Enfin, une différence dans la consommation de boissons sucrées a également été rapportée la fin de semaine chez les filles du groupe prenant part au programme en comparaison à celles du groupe témoin [1,9 (IC : 1,7, 2,1) vs 2,1 (IC : 2,0, 2,3) portions/jour ( $p=0,04$ )], mais pas chez les garçons.

Une seconde étude sur le programme *HEIA* a comparé les données mesurées à l'aide d'accéléromètres chez les participants ( $n=215$  ; 54% filles) et un groupe témoin ( $n=485$  ; 60% filles) au début du programme ainsi qu'à sa complétion, après 20 mois (Grydeland et al., 2013). Une augmentation de l'activité physique totale a été observée chez les participants du groupe intervention et l'effet était significatif seulement chez les filles [ $\Delta 65$  (-20, 144) cpm ( $p=0,03$ )]. Une augmentation plus faible du temps sédentaire ( $< 100$  cpm) a été mesurée chez les filles du groupe d'intervention en comparaison au groupe témoin [ $\Delta 14 \pm 6$  min/jour vs  $\Delta 34 \pm 4$  min/jour ( $p=0,03$ )] alors que cet effet n'a pas été observé chez les garçons ( $p=0,50$ ). Enfin, lorsque les groupes étaient segmentés selon leur niveau d'activité physique (nombre de pas inférieur à la valeur médiane=480 cpm) et leur statut pondéral au début du programme, l'effet de l'intervention était significatif chez les participants faiblement actifs [92 (IC : 41, 142) cpm ( $p<0,001$ )] ou de poids normal [62 (IC : 10, 115) cpm ( $p=0,02$ )], mais pas chez les participants actifs ( $p=0,79$ ) ou en surpoids ( $p=0,10$ ). Les résultats présentés dans le cadre de ce programme mixte d'interventions combinées s'avèrent intéressants pour améliorer les habitudes de vie, particulièrement chez les jeunes filles inactives, mais soulignent la difficulté à augmenter la pratique d'activité physique chez les adolescentes en surpoids.



Aux États-Unis, *GoGirlGo!* (*GGG*) est un programme de promotion de l'activité physique s'adressant aux jeunes filles âgées entre 5 et 13 ans offert dans les écoles (Huberty, Dinkel et Beets, 2014). Durant 12 semaines, des séances de 30 minutes d'éducation sur les saines habitudes de vie et de 30 minutes d'activité physique sont tenues de façon hebdomadaire. Les participantes portaient un accéléromètre durant les séances de *GGG* et durant la même période de temps, soit de 15h00 à 17h00, les jours avec leurs activités régulières (e.g. tutorat, lecture, période d'étude, activités sportives en dehors de *GGG*, arts). Cinq collectes de données ont eu lieu; au début, à deux moments différents au cours du programme, à la fin du programme et 14 semaines plus tard. Aucune différence dans la pratique d'APMÉ ni dans le temps sédentaire n'a été rapportée entre le début de l'intervention et deux semaines suivant la fin de celle-ci. Toutefois, une différence entre le temps d'APMÉ a été observée chez les participantes les jours où elles participaient au *GGG* en comparaison au jour où le programme n'était pas offert, pendant la période de présence au programme (15h00 à 17h00). Cette différence était plus importante les jours avec *GGG* chez les participantes de 8 à 10 ans [ $\Delta$  4,6 (IC : 3,4, 5,7) min ( $p=0,05$ )] et celles de 5 à 7 ans [ $\Delta$  4,0 (IC : 1,2, 6,7) min ( $p=0,05$ )] que les jours sans *GGG* pour les participantes des mêmes groupes d'âge. Le groupe dans lequel les filles étaient âgées de 11 à 13 ans était celui pour lequel cette différence était la moins marquée [ $\Delta$  1,5 (IC : 0,4, 2,7) min ( $p=0,05$ )]. De plus, il est à noter que seules les jeunes filles de cinq à sept ans et de huit à 10 ans qui avaient une augmentation de 5% de leur temps d'APMÉ avaient parallèlement une diminution de leur temps sédentaire (58 vs 53% ; 62 vs 55%), alors que cela n'était pas observé chez les adolescentes. Ainsi, on observe que les changements dans la pratique d'activité physique et les comportements sédentaires deviennent de plus en plus difficiles alors que les filles avancent en âge. De plus, une fois l'intervention terminée, les changements ne sont pas durables puisque le programme n'a pas contribué à rendre les participantes autonomes dans leur pratique d'activité physique. Les programmes devraient donc intervenir sur le mode de vie de jeunes filles.

Tout comme en Amérique du nord, les adolescentes des pays en développement ont tendance à être de plus en plus inactives (Kelishadi et al., 2012). Une étude d'intervention randomisée contrôlée chez des jeunes filles de septième année ( $n=314$ ) souhaitait déterminer l'effet d'un programme visant la prévention du déclin de l'activité physique chez les

adolescentes iraniennes (Rostami-Moez et al., 2017). L'intervention combinait les modèles PRECEDE, un modèle qui propose une structure pour élaborer et évaluer des interventions de promotion de la santé chez les adolescents, et transthéorique, un modèle qui présente cinq stades de changements chez les individus et des outils pour contrer la résistance au changement. Le programme incluait une heure de formation par semaine pendant deux mois sur l'importance de l'activité physique et les problématiques associées à l'inactivité physique. La promotion d'un mode de vie actif était présentée sous forme de cours magistraux, de discussions de groupe, de la tenue d'un journal de bord quotidien de l'activité physique et d'équipes formées pour marcher jusqu'à l'école. Les jeunes filles avaient également accès à des séances d'entraînement pratique pour des activités de type cardiovasculaire, d'étirements et de renforcement musculaire offert par un entraîneur formé à l'école. Un questionnaire autoadministré validé était utilisé pour calculer un score du niveau d'activité physique où un score plus élevé était associé à un plus haut niveau d'activité physique. Les participantes du groupe suivant l'intervention (n=164) ont rapporté une amélioration de leur niveau d'activité physique, passant d'un score de  $2,5 \pm 0,6$  à  $3,2 \pm 0,6$  alors qu'il demeurait stable ( $2,5 \pm 0,6$  à  $2,5 \pm 0,7$ ) chez le groupe témoin (n=150) (p=0,001). De plus, le groupe d'intervention a maintenu un indice de masse corporelle (IMC) stable ( $19,0 \pm 4,2$  à  $19,1 \pm 4,1$ ), alors que le groupe témoin a vu une augmentation de son IMC passant de  $20,0 \pm 3,9$  à  $20,5 \pm 3,9$  (p=0,002). Les cours magistraux pourraient ne pas être la stratégie la plus adéquate pour sensibiliser les jeunes filles, mais les discussions de groupe, le suivi des activités physiques pratiquées quotidiennement et la formation d'équipes de marche s'avèrent des stratégies intéressantes pour maintenir la motivation et augmenter l'engagement à la pratique d'activité physique, incluant le transport actif, auprès des adolescentes. De plus, il serait également intéressant de valider la notion de plaisir en lien avec les activités physiques offertes auprès des jeunes filles. Une offre d'activité physique plus grande semble appropriée pour rejoindre davantage de filles en s'adaptant à leurs intérêts.

Une étude d'intervention randomisée contrôlée a été réalisée auprès d'adolescentes en surpoids ou obèses (n=172) en Iran (Bagherniya et al., 2018). L'intervention, basée sur la théorie cognitive sociale, était d'une durée de sept mois et était offerte à 87 des jeunes filles. L'intervention comprenait des séminaires de formation pour les élèves, leurs parents et leurs professeurs, des séances de consultations privées (n=7) et des séances d'activité physique deux

fois par semaine. Les filles du groupe d'intervention ont rapporté une augmentation du nombre de minutes d'activité physique quotidienne passant de  $12 \pm 16$  à  $42 \pm 32$  min/jour et une amélioration de leur sentiment d'auto-efficacité relié à la pratique d'activité physique passant de  $13,5 \pm 3,1$  à  $20,7 \pm 6,4$  sur une échelle de 24 en comparaison à celles du groupe témoin ( $p=0,001$ ) chez qui ces valeurs demeuraient stables ( $8,6 \pm 12,6$  à  $9,9 \pm 15,4$  min/jour et  $13,6 \pm 2,9$  à  $13,7 \pm 2,7$  sur une échelle de 24). De plus, une diminution du nombre d'heures sédentaires passant de  $3,2 \pm 1,3$  à  $2,8 \pm 1,4$  heures/jour était également rapportée par les participantes de l'intervention en comparaison à celles qui n'y prenaient pas part ( $p=0,001$ ), chez qui le temps sédentaire demeurait similaire ( $2,7 \pm 1,4$  à  $2,8 \pm 1,3$  heures/jour). Les comportements sédentaires questionnés étaient notamment le nombre d'heures à regarder la télévision ou à jouer à l'ordinateur. L'inclusion de l'entourage (parents et professeurs) et les consultations privées offertes sont des agents pouvant potentiellement agir sur l'engagement de l'adolescente dans le changement de ses habitudes de vie. Le fait de substituer des activités sédentaires par des activités physiques a permis d'avoir les effets bénéfiques de ces deux changements d'habitudes de vie sur la santé. Il est à noter que les différences culturelles entre l'Iran et le Canada peuvent avoir un rôle à jouer dans la participation des adolescentes aux programmes qui leur sont offerts.

*Nutrition and Enjoyable Activity for Teen Girls (NEAT)* est une intervention australienne basée sur la théorie cognitive sociale qui s'adresse aux adolescentes de milieux défavorisés (Lubans et al., 2010). Ce programme de douze mois est composé de plusieurs volets tels que des activités sportives, des séminaires interactifs, des périodes d'activités physiques à l'heure du dîner ainsi que des ateliers sur la nutrition. Une étude menée auprès de 357 participantes ( $13,18 \pm 0,45$  ans) a comparé un groupe témoin et un groupe participant au programme *NEAT* afin de mesurer l'impact du programme sur la composition corporelle et sur les habitudes de vie incluant la pratique d'activité physique, le comportement sédentaire et les habitudes alimentaires (Lubans et al., 2012). Aucun changement significatif n'a pu être observé concernant l'IMC, le niveau d'activité physique ni les habitudes alimentaires, mais une différence en faveur du groupe d'intervention a été notée pour le temps d'écran rapporté [ $\Delta -30,67$  min/jour (IC :  $-62,43, -1,06$ ) ( $p<0,05$ )]. Une seconde étude s'est intéressée au lien entre le temps sédentaire et l'estime de soi chez cette même cohorte (Nihill, Lubans et

Plotnikoff, 2013). Des associations inverses ont été relevées entre l'estime de soi et le temps à regarder des *DVD* à la télévision [ $\Delta -0,003$  (IC :  $-0,005, -0,001$ )], le temps à jouer à des jeux vidéo [ $\Delta -0,002$  (IC :  $-0,003, -0,000$ )] et le temps total d'écran [ $\Delta -0,001$  (IC :  $-0,002, -0,000$ )] ( $p < 0,05$ ). Cette même étude n'a trouvé aucune différence significative au niveau des habitudes alimentaires entre les adolescentes participant à *NEAT* et celles du groupe témoin. Toutefois, une tendance a été observée en ce qui concerne une plus grande consommation d'eau et une diminution de la consommation de boissons sucrées chez les adolescentes ayant pris part au programme. Enfin, une troisième étude a comparé les résultats de temps d'écran rapportés à ceux mesurés objectivement pour le temps sédentaire (Dewar et al., 2014). Des différences du temps de loisir à l'ordinateur [ $\Delta -26,00$  min/jour (IC :  $-46,94, -5,06$ )] et du temps d'activité sédentaire total [ $\Delta -56,38$  min/jour (IC :  $-110,10, -2,67$ )] étaient rapportées par les adolescentes en faveur de celles qui participaient à l'intervention ( $p=0,02$  et  $p=0,04$ , respectivement) en comparaison à celles qui n'y prenaient pas part. Toutefois, lorsque le temps sédentaire était basé sur les mesures d'accélérométrie ( $< 50$  cpm), aucune différence n'était observée. Ces résultats soulèvent un questionnement intéressant par rapport au comportement sédentaire des adolescentes qui prennent part à un programme encourageant les saines habitudes de vie. En effet, les jeunes filles pourraient avoir remplacé le temps d'écran par du temps sédentaire qui ne serait pas passé devant un écran (e.g. lecture, art, bricolage, périodes d'étude) ce qui pourrait expliquer la différence significative du temps sédentaire rapporté, mais non significative pour le temps sédentaire mesuré. Il est également possible que, prenant part à un programme les sensibilisant aux saines habitudes de vie, celles-ci aient répondu aux questionnaires en ayant un biais de désirabilité, mais qu'elles n'aient pas réellement changé leur comportement.

En conclusion, les programmes d'interventions combinées, ciblant à la fois une amélioration du niveau d'activité physique tout en présentant du contenu éducatif sur les saines habitudes de vie, sont prometteurs et semblent plus efficaces que l'offre d'activité physique seule. Dans l'ensemble, des effets ont été observés tant sur la pratique d'activité physique que sur le temps sédentaire et ces effets se maintenaient même après la fin des interventions (Ardic et Erdogan, 2017; Bagherniya et al., 2018; Bjelland et al., 2011; Grydeland et al., 2013; Rostami-Moez et al., 2017). Les interventions mixtes révélaient des résultats concluants, particulièrement

auprès des jeunes filles (Bjelland et al., 2011; Grydeland et al., 2013). Toutefois, les programmes s'adressant uniquement aux adolescentes présentaient des résultats plus mitigés (Dewar et al., 2014; Huberty et al., 2014; Lubans et al., 2012). Pour induire un changement des habitudes de vie auprès des jeunes filles, il est important de considérer des caractéristiques favorisant la participation des adolescentes aux programmes qui leur sont adressés. L'implication de celles-ci dans le choix des activités offertes pourrait notamment encourager leur participation, mais il est nécessaire d'identifier d'autres mesures facilitant leur implication dans les programmes puisque le manque de participation demeure une lacune souvent évoquée dans les études pour contrer l'inactivité physique chez les adolescentes.

### **4.3 Programmes axés sur l'accompagnement des écoles**

Au Royaume-Uni, le programme *Girls Active (GA)* offre un encadrement basé sur la théorie cognitive sociale afin d'aider les écoles à améliorer leur offre d'activité physique pour la rendre attrayante pour les adolescentes (Edwardson et al., 2015). *GA* permet aux adolescentes de participer à la prise de décision du conseil administratif de leur école dans le but de favoriser la pratique d'activité physique. Les adolescentes sont également invitées à s'impliquer dans la promotion de l'activité physique auprès des autres filles de leur école. L'effet de ce programme a été évalué à partir des données issues d'accéléromètres portés par les adolescentes (n=1211 ; 11 à 14 ans) dans les écoles prenant part au programme *GA* (n=10) et d'écoles encouragées à améliorer leur offre d'activité physique sans encadrement (n=8) (Harrington et al., 2018). Après sept mois d'implantation du programme, une différence entre le groupe d'intervention et le groupe témoin était mesurée pour la pratique d'APMÉ [ $\Delta$  2,4 (IC : 0,1, 4,7) min/jour (p=0,039)]. D'autres différences étaient également mesurées à sept mois d'implantation, soit le temps total d'activité physique d'intensité légère [ $\Delta$  5,7 (IC : 1,0, 10,5) min/jour (p=0,018)] et le temps sédentaire après l'école [ $\Delta$  -4,7 (IC : -8,9, -0,6) min/jour (p=0,026)]. Par contre, aucune différence entre les groupes n'était significative lors du suivi de 14 mois après le début de l'implantation du programme. L'encadrement à lui seul peut avoir un effet à court terme, mais un accompagnement pour mettre en place et offrir des activités physiques concrètes serait à considérer pour avoir un effet de levier sur l'amélioration des opportunités d'activités physiques

en milieu scolaire. Des stratégies pour rendre les jeunes autonomes dans la pratique d'activité physique en dehors des activités offertes en milieu scolaire sont également à considérer.

En Australie, *Girls in Sport (GiS)* est un programme qui accompagne individuellement les écoles dans l'élaboration d'un plan d'action pour prévenir la diminution de la pratique d'APMÉ chez les adolescentes de leur milieu (Okely et al., 2011). Les membres du comité responsable de développer et de mettre en place l'intervention font partie du milieu scolaire et reçoivent du soutien et de la rétroaction de la part de l'équipe de recherche. L'évaluation de *GiS* a été effectuée avec des données d'accélérométrie au début et après 18 mois d'implantation du programme auprès de 566 adolescentes dans les écoles participantes et de 633 adolescentes dans les écoles du groupe témoin (Okely et al., 2017). Une diminution dans toutes les variables de la pratique d'activité physique (temps d'activité physique total, activité physique d'intensité légère, activité physique d'intensité moyenne, activité physique d'intensité élevée et APMÉ) a été mesurée pour l'ensemble de participantes, sans noter de différence entre le groupe d'intervention et le groupe témoin. Dans le même ordre d'idée, une augmentation du temps sédentaire a été observée chez les participantes des deux groupes et ce, même si le seul fait de porter un accéléromètre aurait pu contribuer à faire bouger d'avantage les jeunes du groupe d'intervention. Les auteurs rapportent que cela s'expliquerait en partie en raison de lacunes au niveau de la mise en place de l'intervention dans les milieux scolaires, ce qui serait cohérent avec la diminution de la pratique d'activité physique et l'augmentation des comportements sédentaires observées chez les jeunes filles lorsqu'aucune intervention pour contrer ces tendances sont mises en place. En effet, seulement quatre écoles sur les 12 faisant partie du groupe *GiS* ont respecté un minimum de 25% des critères d'implantation du plan d'action proposé. Chez les participantes de ces écoles, une diminution moins importante du pourcentage de temps quotidien passé à pratiquer des APMÉ a été notée après 18 mois [ $\Delta$  4,4 (IC : 4,1, 4,6) à 4,0 (IC : 3,6, 4,4)%] en comparaison au groupe témoin [ $\Delta$  4,2 (IC : 4,0, 4,5) à 3,5 (IC : 3,2, 3,7)%] ( $p=0,05$ ). Bien que dans la littérature, l'implication des filles et des milieux semblait être une avenue intéressante pour individualiser les interventions et favoriser la participation des adolescentes, les milieux scolaires nécessitent de l'aide de façon plus concrète pour apporter des modifications à leur offre d'activité physique et avoir un impact réel à long terme sur le mode de vie des adolescentes.

Les programmes présentés dans cette section ciblent les environnements des adolescentes en encourageant les écoles à mettre en place leur propre intervention axée sur l'activité physique pour les adolescentes. En effet, ces programmes, moins nombreux, s'adressent aux milieux scolaires et proposent un encadrement afin d'accompagner les écoles dans l'amélioration d'une offre d'activités physiques personnalisées et adaptées à leurs participantes. Tel que décrit précédemment, un des programmes a relevé des différences à moyen terme dans la pratique d'APMÉ, mais ces résultats n'étaient pas maintenus au-delà d'un an (Harrington et al., 2018). Le second programme s'adressant aux adolescentes a permis de réduire la diminution de la pratique d'APMÉ chez les adolescentes, mais seulement dans les écoles ayant respecté minimalement le plan d'action pour lequel elles s'étaient engagées (Okely et al., 2017). L'encadrement à lui seul semble insuffisant pour contrer l'inactivité physique chez les jeunes filles.

Afin de résumer cette section, le Tableau 1 présente une vue d'ensemble des effets des programmes d'activité physique sur les habitudes de vie à l'étude (activité physique, comportement sédentaire, sommeil et habitudes alimentaires) chez les jeunes d'âge scolaire.

Tableau 2. Effets des interventions en activité physique sur les habitudes de vie des adolescentes

Référence	Intervention	AP	SED	SOM	HA
Isensee et al. 2018 n=1020 (47,6% F) INT=649 TEM=371	INT AP : <i>Programme « La üft. »</i> Remise de podomètre + compétition. Durée : 12 semaines	Nombre de jours 60 min d'APMÉ : ↑+ Transport actif : ↑+ AP loisir : ↑+	NE	NE	NE
Ha Amy et al. 2017 n=731 (51,8% F) INT=381 TEM=350	INT AP Séances de corde à danser dans les cours d'éducation physique. Durée : 4 cours	% APMÉ : +(F) % APÉ : +(F) Nombre de pas : +(F)	NE	NE	NE
DeBate, Pettee Gabriel, Zwald, Huberty et Zhang, 2009 n=1034 F	INT AP : <i>Girls on track et Girls on the Run</i> Séances d'AP parascolaires, course de 5 km. Durée : 12 semaines	Nombre de jours 20 min d'APÉ : ↑	NE	NE	NE
Robbins et al., 2019 n=1519 F INT=753 TEM=766	INT AP : <i>Girls on the Move</i> Séances d'AP parascolaires. Durée : 17 semaines	APMÉ : NS	NE	NE	NE
Jago et al., 2015 n=508 F INT=251 TEM=265	INT AP : <i>Bistol Girls Dance Project</i> Cours de danse parascolaire. Durée : 20 semaines	APMÉ : NS, +* APL : NS, +* Cpm : NS, +*	NE	NE	NE
Ardic et Erdogan, 2017 n=87 (50,6% F) INT=45 TEM=42	INT combinée : <i>T-COPE Healthy TEEN program</i> Séances d'informations sur la santé incluant séances d'AP. Durée : 15 séances	Cpm : ↑+	NE	Gestion du stress (durée de sommeil) : ↓+	Fruits/légumes : ↑+ Eau : ↑+ Saines HA : ↑+
Bjelland et al., 2011 n=1309 INT=469 (51,4% F) TEM=840 (49,5% F)	INT combinée : <i>Health in Adolescents study</i> Séances sur les HA, pause active en classe, suivi des HA en ligne. Durée : 20 mois	NE	Télévision/DVD : +(F) Ordinateurs/jeux vidéo : +(F)	NE	Boissons sucrées la fin de semaine : +(F)
Grydeland et al., 2013 n=700 INT=215 (54% F) TEM=485 (60% F)		Cpm : ↑(F)	Temps sédentaire : +(F)	NE	NE
Huberty, Dinkel et Beets, 2014 n=182 F	INT combinée : <i>GoGirlGo!</i> Séances sur les saines habitudes de vie, séances d'AP. Durée : 12 semaines	APMÉ : NS, ↑*	NS	NE	NE



Référence	Intervention	AP	SED	SOM	HA
Rostami-Moez et al., 2017 n=314 F INT=164 TEM=150	INT combinée Séances sur les saines habitudes de vie, séances d'AP. Durée : 2 mois	Score d'AP : +	NE	NE	NE
Bagherniya et al., 2018 n=172 F INT=87 TEM=85	INT combinée Séances sur les saines habitudes de vie, consultations individuelles, séances d'AP. Durée : 7 mois	Total AP : ↑+	Temps sédentaire : ↓+	NE	NE
Lubans et al., 2012 n=357 F INT=178 TEM=179	INT combinée : <i>Nutrition and Enjoyable Activity for Teen Girls</i> Séances d'AP, séances sur les saines habitudes de vie, atelier sur la nutrition. Durée : 12 mois	NS	Temps d'écran : +	NE	NS
Dewar et al., 2014 n=357 F INT=178 TEM=179		NS	Ordinateurs: + Temps sédentaire : + NS objectivement	NE	NE
Harrington et al., 2018 n=1211 F	INT accompagnement : <i>Girls Active</i> Encadrement et soutien pour améliorer l'offre d'AP pour les adolescentes. Durée : 7 et 14 mois	APMÉ : + à 7 mois APL : + à 7 mois NS à 14 mois	Temps sédentaire : + à 7 mois NS à 14 mois	NE	NE
Okely and al., 2017 n=1199 F INT = TEM =	INT accompagnement : <i>Girls in Sport</i> Encadrement et soutien pour prévenir le déclin de la pratique d'APMÉ chez les adolescentes. Durée : 18 mois	APMÉ : +*	NS	NE	NE

AP : Activité physique, SED : Comportement sédentaire, SOM : Sommeil, HA : Habitudes alimentaires, F : Filles, INT : Intervention, TEM : Témoin, APMÉ : Activité physique d'intensité moyenne à élevée, APÉ : Activité physique d'intensité élevée, APL : Activité physique d'intensité légère, Cpm : Comptes par minute, NS : Non significatif, NE : Non évalué  
+ : effet de l'intervention, ↑↓ : effet du temps (augmentation/diminution)  
\* Selon des analyses de sous-groupes

## **5. Synthèse de la recension des écrits**

En conclusion, les saines habitudes de vie sont associées à de nombreux bienfaits pour la santé chez les adolescentes. Pourtant, en vieillissant, les jeunes filles tendent à être proportionnellement moins nombreuses à respecter les recommandations en lien avec la pratique d'activité physique, le comportement sédentaire, le sommeil et les habitudes alimentaires. Différents types de programmes d'interventions en milieux scolaires ont été étudiés afin d'observer les caractéristiques semblant avoir le plus d'impact sur les habitudes de vie des adolescentes. Dans un premier temps, une augmentation de l'offre d'activité physique seule semble insuffisante pour amener des changements dans la pratique d'activité physique des adolescentes. Dans un deuxième temps, les programmes incluant plusieurs types d'interventions, soit l'offre de séances d'activité physique et d'autres composantes telles que des séances d'information et de sensibilisation à un mode de vie sain et actif, semblent offrir les résultats les plus prometteurs. Dans un troisième temps, l'accompagnement des milieux scolaires pour développer leur propre intervention nécessite un encadrement supplémentaire et devrait proposer un volet qui inclut l'implantation d'activités concrètes. Globalement, il semble difficile d'impliquer les jeunes filles dans les programmes, même lorsque les interventions sont développées spécifiquement pour elles. De plus, même lorsqu'un programme génère des changements au cours de l'intervention, il semble difficile de maintenir ces changements à long terme. Il est important de continuer d'explorer comment les programmes en milieu scolaire peuvent être bonifiés pour avoir un impact réel sur les habitudes de vie des adolescentes.

## Enjeux du projet

Considérant les éléments abordés dans les sections précédentes, des programmes d'interventions efficaces se doivent d'être identifiés pour contrer la tendance à l'inactivité physique chez les adolescentes. L'inclusion de plusieurs composantes dans ces programmes semble se positionner comme une stratégie d'intérêt pour promouvoir de saines habitudes de vie chez les jeunes. Des interventions personnalisées et proposant une diversité d'activités semblent nécessaires pour favoriser la participation des filles dans les programmes qui sont développés pour elles.

Fillactive est un organisme qui sensibilise près des 12 000 adolescentes annuellement à l'importance d'adopter un mode de vie sain et actif depuis sa fondation en 2007. L'approche Fillactive mise sur le développement de partenariats avec les milieux scolaire et communautaire dans le but de générer une offre d'activités physiques durable pour les adolescentes. Pour ce faire, Fillactive offre des services aux écoles canadiennes pour les aider à mettre en œuvre des interventions au travers trois étapes, telles que présentées dans la Figure 6 (Fillactive).

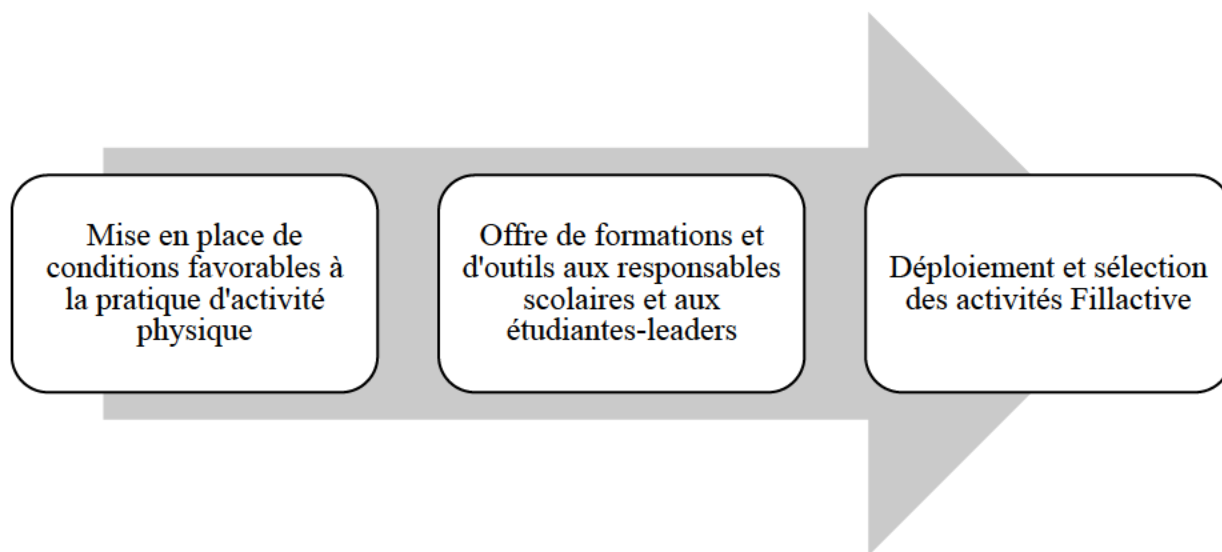


Figure 6. Interventions proposées dans le cadre de l'approche Fillactive  
(Adaptée à partir de Fillactive)

L'approche Fillactive se classe dans la catégorie d'interventions combinées puisqu'elle offre des outils et des formations en lien avec un mode de vie sain tout en proposant une sélection

d'activités physiques. Elle entre également dans la catégorie des programmes axés sur l'accompagnement des écoles puisqu'elle les incite à développer des partenariats dans leurs milieux pour offrir des opportunités d'activités physiques variées à leurs étudiantes. Toutefois, Fillactive se démarque par le fait qu'elle propose aux écoles des activités adaptées aux enjeux des adolescentes. Fillactive propose notamment des séances d'entraînement hebdomadaires supervisées par les responsables scolaires, des personnes du milieu souhaitant s'impliquer dans l'intervention en suivant un programme d'entraînement clé en main, ainsi que jusqu'à deux séances animées par des ambassadrices Fillactive. Ces ambassadrices sont des jeunes femmes actives qui partagent les valeurs promues par l'organisme et qui visitent les écoles pour inspirer les adolescentes à bouger. Des événements ponctuels regroupant les écoles au cours de l'année scolaire sont également organisés par Fillactive et les écoles sont invitées à choisir les activités qui répondent aux intérêts de leurs participantes. Au terme du programme, une course non chronométrée regroupant plusieurs écoles est organisée pour favoriser le dépassement de soi et la poursuite de la découverte de l'activité physique dans le plaisir, sous la thématique de Célébration Fillactive.

Peu d'études ont évalué les effets potentiels d'une approche offrant une variété d'interventions en activité physique s'adressant spécifiquement aux adolescentes en milieux scolaires sur certaines habitudes de vie incluant l'activité physique, le comportement sédentaire, le sommeil et les habitudes alimentaires. Ainsi, dans le but d'améliorer et de contribuer à la pérennité de Fillactive, l'évaluation de ses effets est nécessaire. C'est pourquoi les objectifs de l'étude sont : 1) évaluer les changements dans la pratique d'activité physique et les habitudes de vie (temps sédentaire, durée du sommeil et habitudes alimentaires) des participantes de Fillactive et 2) déterminer si ces changements variaient en fonction du respect des Directives canadiennes en matière de mouvement sur 24 heures et des recommandations du Guide alimentaire canadien à l'inscription. La prochaine section présente l'article intitulé : « Changes in Lifestyle Habits among Adolescent Girls after FitSpirit Participation » pour lequel l'autorisation d'être présenté dans ce mémoire a été obtenue auprès du journal où il a été publié.

## Article

# Changes in Lifestyle Habits among Adolescent Girls after FitSpirit Participation

Karine Paiement <sup>1,2</sup>, Vicky Drapeau <sup>3</sup>, Jo-Anne Gilbert <sup>1</sup>, Jean Lemoyne <sup>4</sup>, Nicolas Moreau <sup>5</sup>, Johana Monthuy-Blanc <sup>6</sup>, Jonathan Tremblay <sup>1</sup>, Valérie Marcil<sup>2,7</sup> and Marie-Eve Mathieu <sup>1,7</sup>

1. École de kinésiologie et des sciences de l'activité physique, Université de Montréal
2. Département de nutrition, Université de Montréal
3. Département d'éducation physique, Université Laval
4. Département des sciences de l'activité physique, Université du Québec à Trois-Rivières
5. School of Social Work, University of Ottawa
6. GR2TCA-Loricorps, Groupe de Recherche Transdisciplinaire des Troubles du Comportement Alimentaire, Département des Sciences de l'Éducation, Université du Québec à Trois-Rivières
7. Centre de recherche du CHU Sainte-Justine

Published on June 18, 2020 in the Special Issue Interventions to Enhance Physical Activity and Nutrition in Children from the International Journal of Environmental Research and Public Health.

### Author's contribution

Karine Paiement is the first author of this manuscript whose contribution is primary for each section of the manuscript and from the beginning (literature review) to the end (submission).

Pr Vicky Drapeau, Pr Jean Lemoyne, Pr Nicolas Moreau, Pr Johana Monthuy-Blanc, and Pr Jonathan Tremblay are the co-researchers of the FitSpirit project who helped in reviewing and brought their knowledge to the article.

Pr Jo-Anne Gilbert is the research assistant of the laboratory working on the FitSpirit project. She helped in reviewing the article and provided her professional expertise.

Pr Valérie Marcil gave her professional opinion on the nutrition topic and commented each section of the manuscript.



Pr Marie-Eve Mathieu is the principal researcher of the FitSpirit project. She is the project mentor who guided and followed each step closely. She is the head of the laboratory.

All authors discussed the results and were involved in the critical revisions of the manuscript. All authors have read and agreed to the submitted version of the manuscript.



Article

# Changes in Lifestyle Habits among Adolescent Girls after FitSpirit Participation

Karine Paiement <sup>1,2</sup>, Vicky Drapeau <sup>3</sup>, Jo-Anne Gilbert <sup>1</sup>, Jean Lemoyne <sup>4</sup>, Nicolas Moreau <sup>5</sup>, Johana Monthuy-Blanc <sup>6</sup>, Jonathan Tremblay <sup>1</sup> , Valérie Marcil <sup>2,7</sup> and Marie-Eve Mathieu <sup>1,7,\*</sup> 

<sup>1</sup> École de Kinésiologie et des Sciences de L'activité Physique, Université de Montréal, 2100 boul. Édouard-Montpetit, Montréal, QC H3T 1J4, Canada; karine.paiement.1@umontreal.ca (K.P.); j.gilbert@umontreal.ca (J.-A.G.); jonathan.tremblay@umontreal.ca (J.T.)

<sup>2</sup> Département de Nutrition, Université de Montréal, 2405 chemin de la Côte-Sainte-Catherine, Montréal, QC H3T 1A8, Canada; valerie.marcil@umontreal.ca

<sup>3</sup> Département D'éducation Physique, Université Laval, 2300 rue de la Terrasse, Québec, QC G1V 0A6, Canada; vicky.drapeau@fse.ulaval.ca

<sup>4</sup> Département des Sciences de L'act. Physique, Université du Québec à Trois-Rivières, 33351 boul. des Forges, Trois-Rivières, QC G8Z 4M3, Canada; jean.lemoyne@uqtr.ca

<sup>5</sup> School of Social Work, University of Ottawa, 120 University Private, Ottawa, ON K1N 6N5, Canada; nicolas.moreau@uottawa.ca

<sup>6</sup> GR2TCA-Loricorps, Groupe de Recherche Transdisciplinaire des Troubles du Comportement Alimentaire, Département des Sciences de l'Éducation, Université du Québec à Trois-Rivières, 33351 boul. des Forges, Trois-Rivières, QC G8Z 4M3, Canada; johana.monthuy-blanc@uqtr.ca

<sup>7</sup> Centre de recherche du CHU Sainte-Justine, 3175 chemin de la Côte-Sainte-Catherine, Montréal, QC H3T 1C5, Canada

\* Correspondence: me.mathieu@umontreal.ca; Tél.: +1-514-343-6736

Received: 15 May 2020; Accepted: 15 June 2020; Published: 18 June 2020



**Abstract:** Adolescence is a crucial time in the development and maintenance of lifestyle habits. Interventions to improve health-related behaviors are important, including those that can contribute to an increase in physical activity (PA). During adolescence, PA typically decreases with age, particularly in girls. The FitSpirit program offers services that help Canadian schools from Quebec and Ontario implement PA interventions for adolescent girls. This study aimed to evaluate changes in participants' PA levels and lifestyle habits (sedentary time, sleep duration and eating habits) and to assess whether these changes depended on adherence to the Canadian 24-Hour Movement Guidelines and Canada's Food Guide recommendations at enrollment. At the time of FitSpirit registration (between December 2018 and March 2019) and in May/June 2019, 73 participants answered online questionnaires. The participants reported improvements, with an increase in the number of days with PA and a decrease in daily consumption of sweets. The greatest changes were observed in those who did not adhere to the Canadian recommendations before enrollment and who significantly increased their number of days with PA and their consumption of fruits and vegetables, and decreased their screen time. In conclusion, participation in FitSpirit improved several health behaviors among adolescent girls, particularly those who did not comply with the Canadian recommendations at enrollment.

**Keywords:** physical activity; school-based intervention; after-school programs; extracurricular programs; adolescence; adolescent girls; female; public health; health behaviors; lifestyle habits

## 1. Introduction

As young children and adolescents grow and develop, the benefits of healthful lifestyle habits are numerous. A healthy 24 hours includes high levels of physical activity (PA), low levels of sedentary

behaviors and sufficient sleep each day [1]. Associations between PA and health outcomes including lower adiposity indicators, favorable cardiometabolic biomarkers, better physical fitness, favorable indicators of bone health, greater well-being, greater motor skill development and lower psychological distress have been well-documented [2–7]. The literature also supports the relationship between sedentary time including recreational screen time (TV viewing, computer use, cell phone use and handheld video game use) and adverse health outcomes such as obesity, adverse cardiometabolic risk factors, lower physical fitness, behavioral problems, lower self-esteem and poorer academic achievement [7–9]. Sleep is an important contributor to physical and mental health. Longer sleep duration is associated with lower adiposity indicators, better emotional regulation, better academic achievement and greater well-being [10]. Increasing evidence indicates that short sleep duration and poor sleep quality are associated with increased food intake, poor diet quality and excess body weight in adolescents [11,12]. The Canadian 24-Hour Movement Guidelines are the first evidence-based guidelines to address the whole day for children and youth. They include recommendations about moderate to vigorous physical activity (MVPA) (at least 60 min/day), light PA (several hours/day), sleep (9–11 h/night for those aged 5–13 and 8–10 h/night for those aged 14–17 years) and sedentary behavior (<2 h/day of recreational screen time) [1].

Among eating habits, fruit and vegetable consumption is an important part of a healthful diet and is associated with lower risks of developing cancer, cardiovascular disease and other chronic diseases in adulthood, as well as with benefits in weight management [13–20]. The recommendations for a healthful diet can be more effective if they are contextualized in dietary guidelines. Canada's Food Guide is an educational tool developed by Health Canada to help people follow a healthy diet [21]. It includes plant-based foods (fruits, vegetables, legumes and whole grain foods) and limits foods high in sodium, sugars or saturated fat. The 2007 Canada Food Guide includes recommendations about daily consumption of dietary groups such as vegetables and fruits (6 portions/day for girls aged from 9–13 and 7 portions/day for those aged 14–18 years) [22]. Healthful eating habits include eating vegetables, fruits and dairy; drinking water; and eating breakfast in the morning, whereas eating habits that can be harmful include the consumption of sugar-sweetened beverages, sweets and fast food [23].

Adolescence is a crucial period for the development and maintenance of healthful lifestyle habits, and thus much emphasis has been placed on interventions to improve health-related behaviors at a young age [24–26]. This is especially important, given that PA decreases with age, especially in girls, whereas sedentary behaviors increase [26–28]. Moreover, insufficient sleep is common among adolescents [29]. In recent decades, the deterioration in eating habits has included a rapid increase in the consumption of highly processed/energy-dense foods and a decrease in healthful eating habits, such as fruit and vegetable consumption [30–33]. Canadian adolescents report low frequency of fruit and vegetable consumption and a lower frequency of consumption is associated with higher body mass index (BMI) [34]. In adolescent girls from Quebec, in Canada, the proportion of students consuming the recommended number of servings of fruits and vegetables is 26% [23].

School-based interventions targeting overweight and obesity prevention and treatment are conducive to the development of healthful lifestyle habits among young people because they have the potential to reach most children and adolescents [35,36]. Recent systematic reviews have assessed interventions aimed at increasing PA in adolescent girls across schools and community settings [37–39]. The authors have reported variable effect sizes and mixed results regarding the effectiveness of the interventions. However, they have also highlighted that interventions are more likely to be effective in increasing PA in adolescents (12–15 years old) if they use a multi-component approach and target both PA and sedentary behaviors. A multi-component approach includes comprehensive programs that facilitate changes in behavior (physical activity, sedentary and dietary behaviors) by using a number of methods (support components, individual components, choice components and educational and environmental components) to target and change unhealthy patterns [37]. Although many programs worldwide have aimed to increase PA in youth, few have focused solely on adolescent girls, and even fewer have been evaluated for their potential effects on a wide range of lifestyle habits [40,41].



FitSpirit is a non-profit organization that has helped Canadian schools implement interventions to promote PA among adolescent girls since 2007 [42]. FitSpirit offers a multicomponent approach and reaches nearly 12,000 girls annually. In fact, FitSpirit aims to raise adolescent girls' awareness of the benefits of an active lifestyle by increasing motivation and enjoyment of regular PA. Previous research has shown promising results regarding motivational outcomes associated with FitSpirit [43]. However, little is known about participant lifestyle and the changes brought about by FitSpirit. The specific goals of this study were two-fold: (1) to evaluate changes in participants' PA levels and lifestyle habits (sedentary time, sleep duration and some eating habits) and (2) to assess whether these changes are associated with adherence to the Canadian 24-Hour Movement Guidelines and Canada's Food Guide recommendations before participant enrollment in the program. We hypothesized that: (1) participation in FitSpirit would promote healthful lifestyles in adolescent girls, including higher PA levels and improvements in sedentary behaviors, sleep duration and eating habits, and (2) the lifestyle changes would be associated with adherence to the Canadian recommendations before enrollment in the program, and the magnitude of changes would be greater for girls with poorer adherence to the recommendations at the beginning of the program.

## 2. Materials and Methods

### 2.1. Study Design and Participants

FitSpirit offers tools and services to support schools in engaging girls in PA. Every year, each school chooses from among a selection of girls-only activities offered by FitSpirit (Table 1). Readers are invited to visit the website [www.fitspirit.ca](http://www.fitspirit.ca) for further information about the program.

**Table 1.** Components of the FitSpirit program.

Component	Description
Motivational conferences	At the beginning of the intervention, schools can receive visits from FitSpirit ambassadors to increase girls' motivation to pursue an active lifestyle and to register in the program.
Running program	A turnkey running training program is available to help schools provide planned PA sessions to prepare girls for a running event at the end of the school year.
Special PA sessions	School leaders can choose up to three FitSpirit ambassadors every year to lead PA sessions in which various activities and sports can be offered.
Special events	At the end of the school year, FitSpirit organizes celebration days in several regions, during which a variety of activities and sports are offered, and girls participate in either a self-paced 5 K or 10 K run.
Webinars and online tools	FitSpirit offers online tools including an interactive tool to help girls create their own workouts, access tips, and connect with a dietitian and a kinesiologist to answer their nutrition and PA questions. School leaders and ambassadors also have access to a web platform containing more tools.

Note: PA, physical activity.

In 2018–2019, 285 schools across eastern Canada (177 in Quebec and 108 in Ontario) participated in FitSpirit. After schools registered as FitSpirit partner schools, a member of the FitSpirit team helped them enroll girls from their school in the program. FitSpirit participants 14 years of age and older were eligible to enroll in the study by providing written informed consent. Younger participants were eligible if their parents provided written informed consent. The study was conducted in accordance with the Declaration of Helsinki, and ethics approval was obtained from the Université de Montréal ethical committee (Comité d'éthique de la recherche en santé, #16–160-CERES-P) in Canada.

Our study was designed on the basis of a potentially large sample of adolescent girls, given that FitSpirit works with more than 250 Canadian schools to implement PA interventions for nearly

12,000 girls annually. For the research component, ten participants from each participating school were randomly selected through a draw. Pre-participation assessments were conducted between December 2018 and March 2019, and post-participation assessments were completed in May and June 2019. After the registration period and at the end of the school year, FitSpirit sent an online survey by email to the selected girls.

## 2.2. Assessments and Measures

A 35 question, self-reported questionnaire, available online in both French and English, was used pre- and post-participation. The questionnaire required approximately 30 min to complete, and participants recorded their responses online during their time outside school.

The demographic questions assessed participants' ages, weight and height. Age- and sex-specific zBMI values were calculated according to the World Health Organization guidelines [44]. Questions assessing the adolescents' physical activity levels and lifestyle habits were adapted from two validated self-reported surveys [45,46]. The questionnaire collected information on the frequency and duration of PA during a typical week and covered both active transportation and leisure time PA. PA level was assessed by asking how many days per week each participant performed a total of at least 60 min of MVPA (none to every day) as used elsewhere [47]. For evaluating sedentary behaviors, participants were asked to provide their average number of daily hours and minutes spent watching television, playing video and computer games, and browsing the Internet. The questionnaire assessed participants' sleeping habits by asking the average number of daily hours of sleep as used elsewhere [48]. The adherence to recommendations for PA levels, screen time and sleep was assessed by using the daily times recommended according to age in the Canadian 24-Hour Movement Guidelines for Children and Youth [1]. The dietary questions included how many days per week (0–7), and how many servings of the following ten food groups were consumed: vegetables, fruits, fruit and vegetable juices, milk, cheese, yogurt, water, sugar-sweetened beverages, sweets and fast food. For evaluation of breakfast intake, participants were asked how many weekdays they ate and/or drank something before going to school in the prior school week as used elsewhere [49]. The adherence to dietary guidelines for consumption of vegetables and fruits was assessed on the basis of the 2007 Canada's Food Guide recommendations for age and sex [22]. All questions and scales are presented in Appendix A.

## 2.3. Data Analysis

Descriptive statistics were used for demographic characteristics and pre- and post-participation values for PA levels, sedentary behaviors, and sleeping and eating habits. Independent sample t tests were used to compare the demographic characteristics of participants according to the number of FitSpirit activities completed in the pre-participation survey. Only data from girls who participated in five or fewer FitSpirit activities before enrollment were included in the analyses for primary and secondary outcomes.

Considering that the data were normally distributed, paired sample t-tests were used to compare mean differences in pre- to post-participation values for lifestyle habits (including PA, sedentary behaviors, and sleeping and eating habits). Fisher's exact test was conducted to evaluate the differences in PA level changes between groups, after stratification by activity level pre-participation (inactive: cumulative 60 min of MVPA < 4 days/week and active: cumulative 60 min of MVPA at least 4 days/week). Independent sample t tests were then used to evaluate the differences in PA, screen time, sleep duration and eating habit changes between groups, after stratification by adherence (or lack thereof) to their corresponding Canadian recommendations before enrollment. Cohen's *d* was used to report the effect size. SPSS 25.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA) was used for analyses.

## 3. Results

Of the 2850 girls invited to participate, 3.5% completed both the pre- and post-participation questionnaires (Figure 1). Participants were on average aged  $14.9 \pm 1.5$  years old, were  $1.61 \pm 0.10$  m in

height, weight were lower in girls who had completed more than five activities before enrollment compared to girls with five or fewer activities.

Weight was lower in girls who had completed more than five activities before enrollment compared to girls with five or fewer activities.

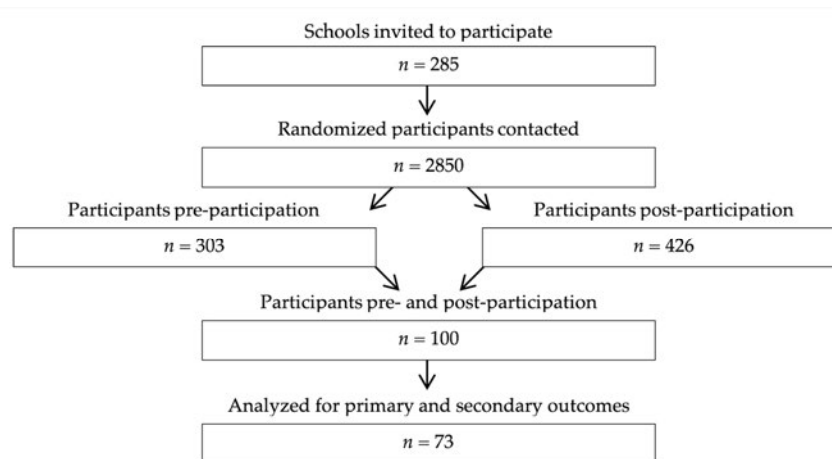


Figure 1. Flowchart of participants through the study.

Table 2. Characteristics of participants according to the number of FitSpirit activities completed before enrollment.

Characteristic	≤5 Activities		>5 Activities		p	d
	n	Mean ± SD	n	Mean ± SD		
Age (years)	73	14.7 ± 1.6	23	15.4 ± 1.3	0.056	0.462
Weight (kg)	68	55.9 ± 12.2	19	58.5 ± 12.8	0.421	0.210
Height (m)	70	1.60 ± 0.10	22	1.63 ± 0.07	0.362	0.224
BMI Z-score	66	0.37 ± 0.92	18	0.42 ± 0.79	0.825	0.059
Active days (days/week)	73	2.7 ± 1.5	23	3.5 ± 1.6	<b>0.030</b>	0.528

Note: Data are presented as mean ± standard deviation. p: p-value; BMI: body mass index; d: Cohen’s d. Result in bold is statistically significant (p < 0.05).

### 3.1. Primary Outcomes

There was a significant increase (19%) in the number of active days, with a small effect size. However, the time spent on active commuting and leisure-time PA did not change (Table 3).

Table 3. Physical activity pre- and post-participation.

Physical Activity Outcome	n	Pre	Post	p	d
Active days (days/week)	73	2.7 ± 1.5	3.2 ± 1.6	<b>0.024</b>	0.270
Active commuting (min/week)	67	122 ± 136	138 ± 117	0.308	0.126
Leisure-time PA (min/week)	71	219 ± 174	217 ± 164	0.908	0.014

Note: Data are presented as mean ± standard deviation. p: p-value; d: Cohen’s d. Result in bold is statistically significant (p < 0.05).

### 3.2. Secondary Outcomes

There was a 34% decrease in the consumption of sweets, with a small effect size (Table 4). No other significant changes in lifestyle habits were observed.

**Table 4.** Screen time, sleep duration and eating habits pre- and post-participation.

Lifestyle Habit	<i>n</i>	Pre	Post	<i>p</i>	<i>d</i>
Screen time (h/day)	72	3.45 ± 2.12	3.44 ± 1.82	0.950	0.007
Sleep duration (h/day)	72	8.47 ± 1.29	8.42 ± 1.51	0.761	0.036
Eating habits (servings/day)					
Fruits	72	1.8 ± 1.1	1.6 ± 1.0	0.070	0.216
Vegetables	72	1.7 ± 1.0	1.6 ± 1.0	0.821	0.027
Fruit/vegetable juices	72	0.9 ± 0.8	0.8 ± 0.9	0.232	0.142
Milk	70	1.2 ± 1.2	1.1 ± 1.1	0.178	0.163
Cheese	71	1.0 ± 1.0	0.9 ± 0.9	0.144	0.175
Yogurt	71	0.6 ± 0.8	0.5 ± 0.7	0.076	0.214
Water	65	3.1 ± 1.2	2.9 ± 1.2	0.067	0.231
Sugar-sweetened beverages	72	0.3 ± 0.5	0.3 ± 0.5	0.936	0.010
Sweets	70	0.8 ± 0.9	0.5 ± 0.5	<b>0.006</b>	0.341
Fast food	71	0.2 ± 0.3	0.2 ± 0.2	0.741	0.023
Breakfast (days/weekdays)	72	3.8 ± 2.0	4.0 ± 1.9	0.113	0.097

Note: Data are presented as mean ± standard deviation. *p*: *p*-value; *d*: Cohen's *d*. Result in bold is statistically significant (*p* < 0.05).

### 3.3. Subgroup Analysis

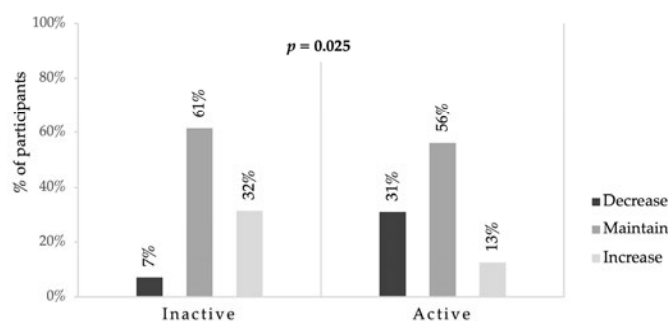
Subgroup analysis based on the adherence to recommendations for lifestyle habits revealed subgroup differences. Girls who were less active before enrollment increased their number of active days, whereas those who were active before enrollment decreased their number of active days, with a large effect size (Table 5).

**Table 5.** Changes in physical activity outcomes by pre-participation activity level.

Change in Physical Activity Outcome	<i>n</i>	Inactive	<i>n</i>	Active	<i>p</i>	<i>d</i>
Δ Active days (days/week)	57	0.7 ± 1.4	16	−0.5 ± 1.5	<b>0.004</b>	0.833
Δ Active commuting (min/week)	53	29 ± 124	14	−30 ± 146	0.132	0.458
Δ Leisure-time PA (min/week)	57	5 ± 166	14	−32 ± 250	0.510	0.197

Note: Data are presented as mean ± standard deviation. *p*: *p*-value; *d*: Cohen's *d*; Inactive: reach PA recomme < 4 days/week; active: reach PA recommendations at least 4 days/week; Δ: changes pre- to post-parti PA: physical activity [1]. Result in bold is statistically significant (*p* < 0.05).

Inactive girls before enrollment were more likely to increase their PA levels than girl already active most days (Figure 2).



**Figure 2.** Changes in physical activity levels by activity level before enrollment. Note: *p*: *p*-value; inactive: reach PA recommendations < 4 days/week; active: reach PA recommendations at least 4 days/week; PA: physical activity [1].

Girls who did not meet the recommendations for the behaviors evaluated before enrollment were more likely to improve their lifestyle behaviors, including decreasing screen time, with a moderate

effect size, and increasing fruit and vegetable consumption, with large effect sizes (Tables 6 and 7). Change in yogurt consumption was higher in the non-adherent group than the adherent group, with a moderate effect size.

**Table 6.** Changes in screen time and sleep duration according to participants' adherence to recommendations pre-participation.

Change in Screen and Sleep Time	<i>n</i>	Non-Adhering	<i>n</i>	Adhering	<i>p</i>	<i>d</i>
Δ Screen time (h/day)	48	−0.46 ± 1.92	23	0.79 ± 1.44	<b>0.007</b>	0.533
Δ Sleep duration (h/day)	26	0.02 ± 1.96	46	−0.09 ± 0.87	0.752	0.078

Note: Data are presented as mean ± standard deviation. *p*: *p*-value; *d*: Cohen's *d*; non-adhering: below associated recommendations; adhering: reach associated recommendations; Δ: changes pre- to post-participation [1]. Result in bold is statistically significant (*p* < 0.05).

**Table 7.** Changes in eating habits according to participants' adherence to dietary guidelines pre-participation.

Change in Eating Habit	<i>n</i>	Non-Adhering	<i>n</i>	Adhering	<i>p</i>	<i>d</i>
Δ Eating habits (servings/day)						
Fruits	62	0.3 ± 2.4	10	0.0 ± 2.2	<b>0.001</b>	1.202
Vegetables	62	0.1 ± 0.7	10	−0.6 ± 0.8	<b>0.003</b>	1.032
Fruit/vegetable juices	62	0.0 ± 0.7	10	−0.5 ± 1.0	0.054	0.669
Milk	61	−0.1 ± 1.1	9	−0.8 ± 1.2	0.057	0.692
Cheese	62	−0.1 ± 0.7	9	−0.6 ± 1.1	0.104	0.877
Yogurt	62	−0.1 ± 0.4	9	−0.5 ± 1.0	<b>0.016</b>	0.588
Water	55	−0.2 ± 1.0	10	−0.4 ± 0.5	0.468	0.251
Sugar-sweetened beverages	62	0.0 ± 0.4	10	0.2 ± 0.3	0.156	0.489
Sweets	61	−0.2 ± 0.8	9	−0.3 ± 0.7	0.739	0.119
Fast food	62	0.0 ± 0.2	9	0.0 ± 0.1	0.619	0.178
Δ Breakfast (days/weekdays)	62	0.3 ± 2.2	10	0.0 ± 2.4	0.743	0.112

Note: Data are presented as mean ± standard deviation. *p*: *p*-value; *d*: Cohen's *d*; non-adhering: below dietary guidelines for vegetables and fruits; adhering: reach dietary guidelines for vegetables and fruits; Δ: changes pre- to post-participation [49]. Results in bold are statistically significant (*p* < 0.05).

#### 4. Discussion

Several school-based PA interventions have aimed to increase PA among adolescents. Most studies have evaluated the interventions' effects on PA levels, but very few have also assessed lifestyle changes, such as eating habits and sleep patterns [40,41]. To our knowledge, this is the first study to evaluate the effects of a PA intervention on a wide range of lifestyle habits, including PA, screen time, sleep patterns and eating habits, in a Canadian multi-component program designed to help schools implement PA intervention aimed at adolescent girls.

Overall, FitSpirit participants increased their number of active days per week and decreased their consumption of sweets relative to baseline. There were no changes in other health behaviors. Subgroup analysis revealed that girls who did not have a cumulative 60 min of MVPA at least 4 days per week before enrollment had the greatest improvements in PA relative to those who were more active. This result was reflected by an increase in the number of active days, which was 1.2 days higher in the inactive group than the active group. This change would not have been significant if it had been subjected to a multiplicity test. However, because the effect size was large, and inactive girls are the target population for FitSpirit, it is relevant to highlight this result. Only participants who had screen time of at least 2 h daily at baseline reduced their screen time, and this change was 1.25 h less than that of participants who already met the screen time recommendation at baseline. Because PA levels decrease while sedentary behaviors increase with age in Canadian girls, the finding that girls were active more frequently after FitSpirit participation is relevant [50]. The intervention had no impact on sleep duration, although sleep has previously been associated with physical activity [48]. This finding

is probably due to the fact that FitSpirit mainly aims to increase physical activity in adolescent girls and does not address the theme of sleep. Participants who did not meet dietary guidelines at baseline increased their fruit and vegetable intake over the course of the program, by 0.3 and 0.7 servings daily, respectively, and maintained their yogurt consumption, which was 0.4 daily servings higher than that of participants adhering to dietary guidelines before enrollment. Adolescent girls in the Canadian population tend to consume increasingly fewer servings of vegetables and fruits and dairy products, therefore, the increase and maintenance of consumption of these food groups, respectively, after FitSpirit participation is an encouraging change [23].

Associations among lifestyle habits have previously been studied in adolescents. Torstveit et al. showed that participating in organized sports is inversely associated with sedentary behaviors, short sleep duration and unhealthy eating habits, such as irregular consumption of main meals and high intake of unhealthy food and beverages [48]. Active adolescents are more likely to engage in healthful dietary behaviors than their inactive peers. Duncan et al. also suggested that activity status (active vs. inactive) appears to play an important role in other lifestyle habits [51]. In the current study, the interventions mainly focused on PA-related behaviors, and positively affected different lifestyle habits. Our findings support those of previous reports that show that changes in PA levels often occur along with changes in screen time, and daily intake of sweets, fruits and vegetables. Thus, when an intervention is aimed at one health-related behavior, it is important to measure others lifestyle habits. However, this study also shows that it may be difficult to have an impact on a wide range of lifestyle habits including sleep duration and other eating habits such as eating breakfast. Future interventions that target physical activity should include components focused on these lifestyle habits or be offered in schools in complementary interventions that target other lifestyle habits.

The results of this study are also consistent with those of other studies on multi-component programs focusing on lifestyle changes in children and adolescents. In a multi-component 20-month intervention targeting participants' overall PA and sedentary behavior, Grydeland et al. reported an increase in PA in adolescents in the low-activity group (i.e., 92 counts per min) as compared with that in the high-activity group [52]. These results corroborate those from the current study, in which changes in PA levels were greater in the inactive group. This result can be explained by several contextual factors, including a greater potential for an increase in PA. In a six-week program providing 45 min of structured PA and a 45 min nutrition education class for children, both boys and girls increased their participation in PA to at least 60 min/day, and the effects were sustained during a 12-month follow-up (i.e., 2.52 and 2.49 days/week) [47]. Those changes in PA levels are greater than observed in our study (i.e., 0.5 day/week), thus highlighting that increasing PA levels appears to be more difficult in adolescent girls, as shown by intervention studies targeting girls in school settings.

GoGirlGo! is a 12-week program, with 1-h lessons including 30 min of education on specific developmentally appropriate life skill topics and 30 min of PA weekly. Among participants, on days when the interventions were delivered, a greater cumulative MVPA during the time of program attendance was recorded on data collection days than on days without activities (i.e., 2.5 and 2.9 min/day, respectively) [53]. Participants with a greater proportion of time in MVPA (+5%) were more inclined to spend a lower proportion of time on sedentary activities (5–7 years, 58% vs. 53%; 8–10 years, 62% vs. 55%, for children with lower and higher MVPA, respectively). In this study, the changes were not sustained after the 12-week program. Some studies targeting girls have not observed a significant effect on PA but have shown a decrease in sedentary behaviors [40,54,55]. The intervention proposed by FitSpirit has multiple components and considers barriers and facilitators of PA in adolescent girls, such as including girls-only activities that are diverse, non-competitive, fun and performed with friends [56]. Moreover, Laroche et al. have shown promising results regarding how FitSpirit can improve participants' motivation for subsequent PA [43]. Thus, our results corroborate these studies' findings and show that FitSpirit can contribute to limiting the decrease in PA and the increase in sedentary behavior among Canadian girls, especially among less active girls and those who spend the most time using a screen.



Our study is the first to evaluate the effects of the interventions from this program, which was implemented more than 10 years ago and promotes PA among adolescent girls. Integrating the current study's evaluation methodology without interfering with the program's daily operations was challenging. Consequently, this research is subject to some limitations. First, the experimental design did not allow for a control group, because all study participants were registered for FitSpirit. Second, adolescent girls were asked to respond to online questionnaires, and the invitation occurred after school registration with FitSpirit. Schools were allowed to register over the course of 5 months, and some schools had already started FitSpirit activities when the participants answered the initial questionnaire. Third, the reliance on self-reported lifestyle habits may have increased the risk of over- or underestimation, desirability bias and recall bias, and girls who responded may have had greater motivation to participate in the program. Given the scope of FitSpirit and the logistical constraints, the use of questionnaires was the method best suited for its ease of use and for the facilitated outreach. Fourth, a seasonal bias should be considered, because the end of the intervention coincided with the end of the school year. A trend toward a decrease in sleep time and in the number of active days among participants meeting recommendations at baseline could be explained by the exam period that occurred between May and June. Changes in weather conditions between winter and summer, especially in eastern Canada, may also explain changes in lifestyle habits, such as an overall increase in active days per week. Finally, lifestyle habits including sleep duration and time could be associated with numerous factors that were not measured in the study.

## 5. Conclusions

Our findings suggested that participation in FitSpirit potentially contributes to improving certain health behaviors among adolescent girls, particularly among those who did not adhere to the Canadian recommendations at baseline. Overall, participants reported improvements following the intervention, with an increase in the number of active days and a decrease in the daily consumption of sweets. Participants who were less active before enrollment showed greater increases in their number of active days. Those who spent the most time using a screen before enrollment decreased their screen time. Participants who did not meet an important dietary guideline (vegetable and fruit consumption) before enrollment increased their intakes and maintained their yogurt consumption, whereas participants adhering to those guidelines decreased their yogurt consumption. The decrease in the consumption of sweets is interesting, because these results have rarely been reported in the context of a school-based PA intervention. There was no change in sleep duration and others eating habits. Studies with longer follow-up are needed to understand whether and how these changes can be sustained over time. Future interventions promoting healthful behaviors among adolescent girls should target change in multiple lifestyle factors and assess health-related quality of life including mental health and wellness among participants.

**Author Contributions:** Data curation, K.P.; Formal analysis, K.P.; Funding acquisition, M.-E.M.; Methodology, K.P.; Project administration, M.-E.M.; Supervision, M.-E.M.; Writing – original draft, K.P.; Writing – review & editing, V.D., J.-A.G., J.L., N.M., J.M.-B., J.T., V.M. and M.-E.M. All authors have read and agreed to the published version of the manuscript.

**Funding:** The study was co-funded by the Public Health Agency of Canada and by the FitSpirit organization. The study authors retain full rights to intellectual property and the dissemination of research findings.

**Acknowledgments:** We thank all girls, school leaders, FitSpirit ambassadors, coordinators and school boards involved in the intervention. We acknowledge Miguel Chagnon and Justine Zehr for providing statistical support.

**Conflicts of Interest:** The authors declare no conflicts of interest. FitSpirit research resource (Geneviève Leduc) helped to contact schools and participants for data collection and revised and approved this manuscript. The funders had no role in the design of the study; in the analyses or interpretation of data; in the writing of the manuscript; or in the decision to publish the results.

## Appendix A. Questions and Scales Used Pre- and Post-Participation

- a. What are the year and month of your birth?

- b. Over a typical or usual week, on how many days are you physically active for a total of at least 60 min in total per day? Consider only the activities that made you breathe harder and sweat at least a little. [46]
  - None (zero days)
  - 1 day
  - 2 or 3 days
  - 4 to 6 days
  - Everyday
- c. In the last 7 days, how long did you use active forms of transportation to get around, like walking to school or cycling to get to work, the shopping center or a friend’s place? (Enter hours AND minutes. You can enter 0 h and 0 min if you have not used active modes of transportation.) [46]
- d. In the last 7 days, how long did you do physical activity in your leisure time including exercising, playing an organized or non-organized sport or playing with your friends? (Enter hours AND minutes. You can enter 0 h and 0 min if you have not been active during your leisure time.) [46]
- e. On average, about how many hours a day do you spend in front of a screen? Include time spent on a computer, watching TV or videos or playing video games. (Enter hours AND minutes.) [46]
- f. How many days a week do you eat from each food group [45]

	Never	1 d/week	2 d/week	3 d/week	4 d/week	5 d/week	6 d/week	7 d/week
Whole fruit	1	2	3	4	5	6	7	8
Whole vegetable	1	2	3	4	5	6	7	8
Fruit and vegetable juices	1	2	3	4	5	6	7	8
Milk (or fortified soy beverage)	1	2	3	4	5	6	7	8
Cheese (all kinds)	1	2	3	4	5	6	7	8
Yogurt (all kinds)	1	2	3	4	5	6	7	8

- g. On the days you eat or drink of each group, how many servings do you usually have? [45]

	None	1 Serving	2 Servings	3 Servings	4 Servings or more
Whole fruit (1 serving = a fruit the size of a tennis ball or medium size)	1	2	3	4	5
Whole vegetable (1 serving = a medium size; 1 cup of leafy vegetables or salad)	1	2	3	4	5
Fruit and vegetable juices (no added sugar; 1 serving = 125 mL or ½ can of juice)	1	2	3	4	5
Milk (or enriched soy beverage; 1 serving = 1 cup)	1	2	3	4	5
Cheese (all kinds; 1 serving = 50 g or about the size of two fingers of cheddar, feta cheese; 1 cup of cottage cheese)	1	2	3	4	5
Yogurt (all kinds; 1 serving = ¾ cup yogurt, yogurt to drink or kefir)	1	2	3	4	5

- h. How many days a week do you eat from each food category ? [45]



	Never	1 d/week	2 d/week	3 d/week	4 d/week	5 d/week	6 d/week	7 d/week
Glasses of water	1	2	3	4	5	6	7	8
Sugary drinks (fruit cocktails, sport drinks, energy drinks, etc.)	1	2	3	4	5	6	7	8
Sweets (candy, chocolate, popsicles, etc.)	1	2	3	4	5	6	7	8
Fast Food (McDonald's, Burger King, etc.)	1	2	3	4	5	6	7	8

- i. On the days you eat or drink of each category, how many servings do you usually have? [45]

	None	1 Serving	2 Servings	3 Servings	4 Servings or more
Glasses of water (1 serving = 1 cup or 250 mL)	1	2	3	4	5
Sugary drinks (1 serving = a can; 1 cup or 250 mL of Coke, fruit punch, Gatorade, Re Bull, etc.)	1	2	3	4	5
Sweets (1 serving = 1 popsicles; a handful of candy, chocolate, etc.)	1	2	3	4	5
Fast Food (1 serving = meal at McDonald's, Burger King, etc.)	1	2	3	4	5

- j. During the past school week (Monday to Friday), how many days did you eat or drink something in the morning (including breakfast) before school began? Don't count coffee, tea or water. [45]
- k. How many hours do you usually spend sleeping in a 24-h period? (Enter hours AND minutes.) [46]
- l. How tall are you without shoes on? You can choose to answer in meters and centimeters OR in feet and inches. [46]
- m. How much do you weigh? You can choose to answer in kilograms OR pounds. [46]
- n. How many FitSpirit activities have you participated in since the start of the school year? (adds training, ambassador visits, outings, conferences, etc.)

- None
- 1 to 5
- 6 to 10
- 11 to 15
- 16 to 20
- 21 to 25
- 26 or more

## References

1. Tremblay, M.S.; Carson, V.; Chaput, J.P.; Connor Gorber, S.; Dinh, T.; Duggan, M.; Faulkner, G.; Gray, C.E.; Gruber, R.; Janson, K.; et al. Canadian 24-Hour Movement Guidelines for Children and Youth: An Integration of Physical Activity, Sedentary Behaviour, and Sleep. *Appl. Physiol. Nutr. Metab.* **2016**, *41*, S311–S327. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
2. Ortega, F.B.; Ruiz, J.R.; Hurtig-Wennlof, A.; Vicente-Rodriguez, G.; Rizzo, N.S.; Castillo, M.J.; Sjostrom, M. Cardiovascular fitness modifies the associations between physical activity and abdominal adiposity in children and adolescents: The European Youth Heart Study. *Br. J. Sports Med.* **2010**, *44*, 256–262. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
3. Biddle, S.J.; Asare, M. Physical activity and mental health in children and adolescents: A review of reviews. *Br. J. Sports Med.* **2011**, *45*, 886–895. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]

4. Janssen, I.; Leblanc, A.G. Systematic review of the health benefits of physical activity and fitness in school-aged children and youth. *Int. J. Behav. Nutr. Phys. Act.* **2010**, *7*, 40. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
5. Poitras, V.J.; Gray, C.E.; Borghese, M.M.; Carson, V.; Chaput, J.-P.; Janssen, I.; Katzmarzyk, P.T.; Pate, R.R.; Connor Gorber, S.; Kho, M.E. Systematic review of the relationships between objectively measured physical activity and health indicators in school-aged children and youth. *Appl. Physiol. Nutr. Metab.* **2016**, *41*, S197–S239. [[CrossRef](#)]
6. Boreham, C.; Riddoch, C. The physical activity, fitness and health of children. *J. Sports Sci.* **2001**, *19*, 915–929. [[CrossRef](#)]
7. Ekelund, U.; Luan, J.A.; Sherar, L.B.; Esliger, D.W.; Griew, P.; Cooper, A.; International Children's Accelerometry Database Collaborators. Moderate to vigorous physical activity and sedentary time and cardiometabolic risk factors in children and adolescents. *JAMA* **2012**, *307*, 704–712. [[CrossRef](#)]
8. Carson, V.; Hunter, S.; Kuzik, N.; Gray, C.E.; Poitras, V.J.; Chaput, J.P.; Saunders, T.J.; Katzmarzyk, P.T.; Okely, A.D.; Connor Gorber, S.; et al. Systematic review of sedentary behaviour and health indicators in school-aged children and youth: An update. *Appl. Physiol. Nutr. Metab.* **2016**, *41*, S240–S265. [[CrossRef](#)]
9. Twenge, J.M.; Campbell, W.K. Associations between screen time and lower psychological well-being among children and adolescents: Evidence from a population-based study. *Prev. Med. Rep.* **2018**, *12*, 271–283. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
10. Chaput, J.P.; Gray, C.E.; Poitras, V.J.; Carson, V.; Gruber, R.; Olds, T.; Weiss, S.K.; Connor Gorber, S.; Kho, M.E.; Sampson, M.; et al. Systematic review of the relationships between sleep duration and health indicators in school-aged children and youth. *Appl. Physiol. Nutr. Metab.* **2016**, *41*, S266–S282. [[CrossRef](#)]
11. Chaput, J.-P. Sleep patterns, diet quality and energy balance. *Physiol. Behav.* **2014**, *134*, 86–91. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
12. Chaput, J.-P.; Dutil, C. Lack of sleep as a contributor to obesity in adolescents: Impacts on eating and activity behaviors. *Int. J. Behav. Nutr. Phys. Act.* **2016**, *13*, 103. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
13. Anand, P.; Kunnumakara, A.B.; Sundaram, C.; Harikumar, K.B.; Tharakan, S.T.; Lai, O.S.; Sung, B.; Aggarwal, B.B. Cancer is a preventable disease that requires major lifestyle changes. *Pharm. Res.* **2008**, *25*, 2097–2116. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
14. Reddy, K.S.; Katan, M.B. Diet, nutrition and the prevention of hypertension and cardiovascular diseases. *Public Health Nutr.* **2004**, *7*, 167–186. [[CrossRef](#)]
15. Ness, A.R.; Powles, J.W. Fruit and vegetables, and cardiovascular disease: A review. *Int. J. Epidemiol.* **1997**, *26*, 1–13. [[CrossRef](#)]
16. Block, G.; Patterson, B.; Subar, A. Fruit, vegetables, and cancer prevention: A review of the epidemiological evidence. *Nutr. Cancer* **1992**, *18*, 1–29. [[CrossRef](#)]
17. He, F.J.; Nowson, C.A.; MacGregor, G.A. Fruit and vegetable consumption and stroke: Meta-analysis of cohort studies. *Lancet* **2006**, *367*, 320–326. [[CrossRef](#)]
18. He, F.J.; Nowson, C.A.; Lucas, M.; MacGregor, G.A. Increased consumption of fruit and vegetables is related to a reduced risk of coronary heart disease: Meta-analysis of cohort studies. *J. Hum. Hypertens.* **2007**, *21*, 717–728. [[CrossRef](#)]
19. Vainio, H.; Weiderpass, E. Fruit and vegetables in cancer prevention. *Nutr. Cancer* **2006**, *54*, 111–142. [[CrossRef](#)]
20. Rolls, B.J.; Ello-Martin, J.A.; Tohill, B.C. What can intervention studies tell us about the relationship between fruit and vegetable consumption and weight management? *Nutr. Rev.* **2004**, *62*, 1–17. [[CrossRef](#)]
21. Santé Canada. *Guide Alimentaire Canadien*; Gouvernement du Canada: Ottawa, ON, Canada, 2019.
22. Santé Canada. *Bien Manger avec le Guide Alimentaire Canadien*; Gouvernement du Canada: Ottawa, ON, Canada, 2007.
23. Traoré, I.; Street, M.-C.; Camirand, H.; Julien, D.; Joubert, K.; Berthelot, M. *Enquête Québécoise sur la Santé des Jeunes du Secondaire 2016–2017*, 2nd ed.; Institut de la Statistique du Québec, Ed.; La Santé Physique et les Habitudes de vie des Jeunes; Gouvernement du Québec: Quebec City, QC, Canada, 2018; Volume 3.
24. Lien, N.; Lytle, L.A.; Klepp, K.-I. Stability in consumption of fruit, vegetables, and sugary foods in a cohort from age 14 to age 21. *Prev. Med.* **2001**, *33*, 217–226. [[CrossRef](#)]
25. McGee, M. Childhood obesity: The importance of diet and physical activity. *Health Sci. Inq.* **2018**, *9*, 39. [[CrossRef](#)]

26. Holman, D.M.; Rodriguez, J.L.; Peipins, L.; Watson, M.; White, M.C. Highlights from a workshop on opportunities for cancer prevention during preadolescence and adolescence. *J. Adolesc. Health* **2013**, *52*, S8–S14. [CrossRef]
27. Dumith, S.C.; Gigante, D.P.; Domingues, M.R.; Kohl, H.W., III. Physical activity change during adolescence: A systematic review and a pooled analysis. *Int. J. Epidemiol.* **2011**, *40*, 685–698. [CrossRef]
28. Corder, K.; Sharp, S.J.; Atkin, A.J.; Andersen, L.B.; Cardon, G.; Page, A.; Davey, R.; Grøntved, A.; Hallal, P.C.; Janz, K.F. Age-related patterns of vigorous-intensity physical activity in youth: The International Children’s Accelerometry Database. *Prev. Med. Rep.* **2016**, *4*, 17–22. [CrossRef]
29. Gradisar, M.; Gardner, G.; Dohnt, H. Recent worldwide sleep patterns and problems during adolescence: A review and meta-analysis of age, region, and sleep. *Sleep Med.* **2011**, *12*, 110–118. [CrossRef]
30. Vereecken, C.; Pedersen, T.P.; Ojala, K.; Krølner, R.; Dzielska, A.; Ahluwalia, N.; Giacchi, M.; Kelly, C. Fruit and vegetable consumption trends among adolescents from 2002 to 2010 in 33 countries. *Eur. J. Public Health* **2015**, *25*, 16–19. [CrossRef]
31. Diethelm, K.; Jankovic, N.; Moreno, L.A.; Huybrechts, I.; De Henauw, S.; De Vriendt, T.; Gonzalez-Gross, M.; Leclercq, C.; Gottrand, F.; Gilbert, C.C. Food intake of European adolescents in the light of different food-based dietary guidelines: Results of the HELENA (Healthy Lifestyle in Europe by Nutrition in Adolescence) Study. *Public Health Nutr.* **2012**, *15*, 386–398. [CrossRef]
32. Rosi, A.; Paoletta, G.; Biasini, B.; Scazzina, F. Dietary habits of adolescents living in North America, Europe or Oceania: A review on fruit, vegetable and legume consumption, sodium intake, and adherence to the Mediterranean Diet. *Nutr. Metab. Cardiovasc. Dis.* **2019**, *29*, 544–560. [CrossRef]
33. Moreno, L.A.; Rodriguez, G.; Fleta, J.; Bueno-Lozano, M.; Lazaro, A.; Bueno, G. Trends of dietary habits in adolescents. *Crit. Rev. Food Sci. Nutr.* **2010**, *50*, 106–112. [CrossRef]
34. Colapinto, C.K.; Graham, J.; St-Pierre, S. Trends and correlates of frequency of fruit and vegetable consumption, 2007 to 2014. *Health Rep.* **2018**, *29*, 9–14.
35. Hoelscher, D.M.; Kirk, S.; Ritchie, L.; Cunningham-Sabo, L.; Academy Positions Committee. Position of the Academy of Nutrition and Dietetics: Interventions for the prevention and treatment of pediatric overweight and obesity. *J. Acad. Nutr. Diet.* **2013**, *113*, 1375–1394. [CrossRef]
36. Macnab, A.J.; Gagnon, F.A.; Stewart, D. Health promoting schools: Consensus, strategies, and potential. *Health Educ.* **2014**, *114*, 170–185. [CrossRef]
37. Pearson, N.; Braithwaite, R.; Biddle, S.J. The effectiveness of interventions to increase physical activity among adolescent girls: A meta-analysis. *Acad. Pediatr.* **2015**, *15*, 9–18. [CrossRef]
38. Owen, M.B.; Curry, W.B.; Kerner, C.; Newson, L.; Fairclough, S.J. The effectiveness of school-based physical activity interventions for adolescent girls: A systematic review and meta-analysis. *Prev. Med.* **2017**, *105*, 237–249. [CrossRef]
39. Voskuil, V.R.; Frambes, D.A.; Robbins, L.B. Effect of physical activity interventions for girls on objectively measured outcomes: A systematic review of randomized controlled trials. *J. Pediatr. Health Care* **2017**, *31*, 75–87. [CrossRef]
40. Lubans, D.R.; Morgan, P.J.; Okely, A.D.; Dewar, D.; Collins, C.E.; Batterham, M.; Callister, R.; Plotnikoff, R.C. Preventing Obesity Among Adolescent Girls. *Arch. Pediatr. Adolesc. Med.* **2012**, *166*, 821–827. [CrossRef]
41. Baldursdottir, B.; Taehtinen, R.E.; Sigfusdottir, I.D.; Krettek, A.; Valdimarsdottir, H.B. Impact of a physical activity intervention on adolescents’ subjective sleep quality: A pilot study. *Glob. Health Promot.* **2017**, *24*, 14–22. [CrossRef]
42. FitSpirit; Sardin, V. Annual Report 2018–2019: A Year of Action. Available online: <https://www.fitspirit.ca/about/publications/annual-reports> (accessed on 12 May 2020).
43. Laroche, J.-A.; Girard, S.; Lemoyne, J. Tracing Adolescent Girls’ Motivation Longitudinally: From FitClub Participation to Leisure-Time Physical Activity. *Percept. Mot. Ski.* **2019**, *126*, 986–1005. [CrossRef]
44. Onis, M.d.; Onyango, A.W.; Borghi, E.; Siyam, A.; Nishida, C.; Siekmann, J. Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents. *Bull. World Health Organ.* **2007**, *85*, 660–667. [CrossRef]
45. Pica, L.A.; Traoré, I.; Bernèche, F.; Laprise, P.; Cazale, L.; Camirand, H.; Berthelot, M.; Plante, N. *Enquête Québécoise sur la Santé des Jeunes du Secondaire 2010–2011: Tome 1—Le Visage des Jeunes D’aujourd’hui: Leur Santé Physique et Leurs Habitudes de Vie*; Institut de la Statistique du Québec: Quebec City, QC, Canada, 2012.
46. Health Canada. *Canadian Health Measures Survey (Cycle 4)—Household Questionnaire*; Gouvernement du Canada: Ottawa, ON, Canada, 2015.

47. Wright, K.; Giger, J.N.; Norris, K.; Suro, Z. Impact of a nurse-directed, coordinated school health program to enhance physical activity behaviors and reduce body mass index among minority children: A parallel-group, randomized control trial. *Int. J. Nurs. Stud.* **2013**, *50*, 727–737. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
48. Torstveit, M.K.; Johansen, B.T.; Haugland, S.H.; Stea, T.H. Participation in organized sports is associated with decreased likelihood of unhealthy lifestyle habits in adolescents. *Scand. J. Med. Sci. Sports* **2018**, *28*, 2384–2396. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
49. Kolodziejczyk, J.K.; Merchant, G.; Norman, G.J. Reliability and validity of child/adolescent food frequency questionnaires that assess foods and/or food groups. *J. Pediatr. Gastroenterol. Nutr.* **2012**, *55*, 4–13. [[CrossRef](#)]
50. Statistique Canada. *Activité Physique et Temps Passé Devant un Écran Chez les Enfants et les Jeunes Canadiens, 2016 et 2017*; Vol. No 82-625-X; Gouvernement du Canada: Ottawa, ON, Canada, 2019; Volume No 82-625-X.
51. Duncan, M.J.; Al-Hazzaa, H.M.; Al-Nakeeb, Y.; Al-Sobayel, H.I.; Abahussain, N.A.; Musaiger, A.O.; Lyons, M.; Collins, P.; Nevill, A. Anthropometric and lifestyle characteristics of active and inactive Saudi and British adolescents. *Am. J. Hum. Biol.* **2014**, *26*, 635–642. [[CrossRef](#)]
52. Grydeland, M.; Bergh, I.H.; Bjelland, M.; Lien, N.; Andersen, L.F.; Ommundsen, Y.; Klepp, K.I.; Anderssen, S.A. Intervention effects on physical activity: The HEIA study—A cluster randomized controlled trial. *Int. J. Behav. Nutr. Phys. Act.* **2013**, *10*, 17. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
53. Huberty, J.L.; Dinkel, D.M.; Beets, M.W. Evaluation of GoGirlGo!; A practitioner based program to improve physical activity. *BMC Public Health* **2014**, *14*, 118. [[CrossRef](#)]
54. Dewar, D.L.; Morgan, P.J.; Plotnikoff, R.C.; Okely, A.D.; Batterham, M.; Lubans, D.R. Exploring changes in physical activity, sedentary behaviors and hypothesized mediators in the NEAT girls group randomized controlled trial. *J. Sci. Med. Sport* **2014**, *17*, 39–46. [[CrossRef](#)]
55. Jago, R.; Edwards, M.J.; Sebire, S.J.; Tomkinson, K.; Bird, E.L.; Banfield, K.; May, T.; Kesten, J.M.; Cooper, A.R.; Powell, J.E.; et al. Effect and cost of an after-school dance programme on the physical activity of 11–12 year old girls: The Bristol Girls Dance Project, a school-based cluster randomised controlled trial. *Int. J. Behav. Nutr. Phys. Act.* **2015**, *12*, 15. [[CrossRef](#)]
56. Martins, J.; Marques, A.; Sarmiento, H.; Carreiro da Costa, F. Adolescents' perspectives on the barriers and facilitators of physical activity: A systematic review of qualitative studies. *Health Educ. Res.* **2015**, *30*, 742–755. [[CrossRef](#)]



## Discussion

Une fois structurés et mis en place, les programmes faisant la promotion de saines habitudes de vie nécessitent d'être évalués puisque, confrontés à des cultures ou des clientèles différentes, les enjeux de mise en œuvre varient inévitablement et cela peut avoir un impact sur les effets réels de l'intervention (Shah et al., 2017). Cette étude vise à mieux comprendre comment une approche incluant un programme d'intervention en activité physique en milieu scolaire peut favoriser l'adoption et le maintien de saines habitudes de vie chez les adolescentes. L'étude faisant l'objet de ce mémoire s'intéresse plus spécifiquement aux données de la cohorte 2018–2019 de Fillactive, une approche permettant d'implanter des interventions faisant la promotion de l'activité physique chez les adolescentes dans plus de 250 écoles annuellement. Cette discussion débute avec un résumé des résultats de cette étude. Ensuite, certains concepts tels que les liens entre l'activité physique et d'autres habitudes de vie sont abordés et les barrières et les agents facilitateurs à la pratique d'activité physique chez les adolescentes sont présentés en lien avec les caractéristiques des activités proposées par Fillactive. Enfin, les forces et limites de l'étude sont présentées et les perspectives futures sont proposées.

### 6. Résumé des résultats

L'adolescence est une période charnière marquée par de nombreux changements notamment au niveau de la pratique d'activité physique, du temps d'écran, de la durée de sommeil et des habitudes alimentaires chez les jeunes (Roberts et al., 2017; Traoré et al., 2018; Tremblay et al., 2016). Les objectifs de cette étude étaient d'évaluer les changements de certaines habitudes de vie chez les participantes de la cohorte 2018–2019 Fillactive et de définir le profil de celles chez qui l'approche a eu le plus d'impact. Lors de l'inscription et à la fin de l'année scolaire, 73 participantes âgées de 11 à 18 ans ont répondu aux questionnaires en ligne.

Un premier constat est que très peu de participantes de notre étude atteignaient les recommandations canadiennes en activité physique (1%), des habitudes alimentaires basées sur la consommation de légumes et fruits (14%), de temps d'écran (32%) et de durée de sommeil (64%) au début du programme. Lorsqu'on compare aux données canadiennes qui évaluent à 14% la proportion d'adolescentes âgées de 12 à 17 ans qui atteignait la recommandation de 60

min d'APMÉ par jour, les répondantes de la cohorte à l'étude étaient particulièrement inactives (Roberts et al., 2017). Le niveau d'activité physique des participantes était donc représentatif de celui de la clientèle cible de Fillactive puisque l'organisme vise à contrer l'inactivité physique chez les adolescentes. Les proportions d'adolescentes canadiennes respectant les recommandations pour le temps d'écran et la durée de sommeil étaient respectivement de 28% et 68%. Les participantes de cette cohorte avaient donc des comportements similaires aux tendances canadiennes pour ces habitudes de vie (Roberts et al., 2017). En ce qui concerne les habitudes alimentaires, 26% des adolescentes québécoises atteignaient le nombre de portions quotidiennes recommandées de légumes et de fruits, une proportion plus importante que les participantes de notre étude (Traoré et al., 2018).

À la fin de l'année scolaire, les participantes ont signalé une augmentation du nombre de jours par semaine où elles atteignaient au moins 60 min d'APMÉ ( $2,7 \pm 1,5$  à  $3,2 \pm 1,6$  jours/semaine). Il est également pertinent de souligner que dans ce projet, la proportion de filles qui atteignait la recommandation d'activité physique chaque jour est passée de 1 à 7%. Considérant que la proportion de filles canadiennes respectant cette directive chute drastiquement à l'adolescence, passant de 35% entre 5 et 11 ans à 14% entre 12 et 17 ans, cette amélioration chez notre clientèle particulièrement inactive est notable (Roberts et al., 2017). De plus, le groupe a été séparé en deux sous-groupes : 1) les filles considérées actives cumulant déjà 60 minutes d'APMÉ au moins quatre jours par semaine au moment de l'inscription à Fillactive et 2) celles considérées inactives atteignant la recommandation quotidienne moins de quatre fois par semaine. Ces analyses ont permis d'observer une augmentation du nombre de journées actives chez 32% des participantes initialement inactives en comparaison à une augmentation chez 13% de celles qui étaient déjà actives. Cela se traduit par une amélioration plus élevée de 1,2 jour/semaine chez les participantes inactives en comparaison aux filles actives initialement. Ce changement, s'il avait été soumis à une analyse de la multiplicité des tests, ne serait pas statistiquement significatif. Toutefois, la taille de son effet étant grande ( $D$  de Cohen=0,833), il convient de le souligner. Encore une fois, il est pertinent de rappeler que la mission de Fillactive est de faire bouger les adolescentes les moins actives et que ces données soutiennent que l'effet souhaité est atteint chez cette cohorte.

Un constat similaire a été observé lorsque la variable d'intérêt était le temps d'écran. En effet, en séparant le groupe en deux sous-groupes, soit celles qui passaient moins de deux heures par jour devant un écran initialement et celles qui en passaient deux ou plus, une amélioration du comportement sédentaire était observée. En effet, le temps d'écran était plus bas de 1,25 heure/jour chez celles qui n'atteignaient pas la recommandation canadienne initialement. En ce qui concerne la durée de sommeil, aucun changement n'a été observé. Ainsi, une augmentation du nombre de journées actives et une diminution du comportement sédentaire chez celles ayant le plus de difficulté à adhérer aux recommandations canadiennes initialement sont des changements notables. De plus, le maintien de la durée de sommeil tend à être un effet collatéral potentiellement encourageant puisque Fillactive n'aborde pas cette thématique et que la durée de sommeil tend plutôt à diminuer à l'adolescence. De plus, le questionnaire à la fin du programme concorde avec la fin de l'année scolaire, soit une période où les jeunes filles pourraient écourter leurs nuits pour étudier ou parce qu'elles sont stressées par les examens.

Enfin, bien que Fillactive ne vise pas directement une amélioration des habitudes alimentaires, une diminution de la consommation quotidienne de sucreries a été rapportée par les participantes, passant de 0,8 à 0,5 portion/jour et pourrait s'avérer être un effet collatéral positif d'une intervention en activité physique. L'analyse des sous-groupes suggère une augmentation plus importante de légumes et de fruits et le maintien de la consommation de yogourt chez les adolescentes qui n'atteignaient pas le nombre de portions quotidiennes recommandées de fruits et de légumes initialement en comparaison à celles qui atteignaient cette recommandation au départ. Sachant qu'au Québec, les proportions d'adolescentes qui atteignent les nombres de portions quotidiennes recommandées pour ces groupes alimentaires tendent à diminuer avec l'âge, passant de 35 à 21% pour les légumes et fruits et de 33 à 27% pour le lait et substituts entre la première année et la dernière année du secondaire (Traoré et al., 2018), l'augmentation et le maintien de ces groupes alimentaires sont des effets collatéraux encourageants à la suite de la participation aux activités de Fillactive. Toutefois, il est nécessaire de souligner qu'il s'agit de changements mineurs qui pourraient avoir été influencés par de nombreux facteurs n'ayant pas été mesurés dans le cadre de l'étude. De plus, la taille d'échantillon pourrait ne pas être suffisant pour être représentatif de l'ensemble des participantes de Fillactive.

## **7. Liens entre l'activité physique et les autres habitudes de vie**

Des changements dans les habitudes de vie ont été rapportés à la suite à la participation à Fillactive, une approche qui propose un programme d'intervention en activité physique. Les associations entre les habitudes de vie ont déjà été étudiées chez les adolescentes. D'abord, la présente section met de l'avant des études s'intéressant aux associations inverses entre la pratique d'activité physique et le comportement sédentaire. La relation entre l'activité physique et le sommeil est abordée par la suite. Enfin, les liens entre l'activité physique et les habitudes alimentaires, saines ou non, chez les adolescents sont présentés.

### **7.1 Activité physique et comportements sédentaires**

Tous les comportements en matière de mouvement sont liés à la santé, tels que vus précédemment. D'un point de vue purement temporel, le temps disponible pour être physiquement actif, peu importe son niveau d'intensité, est inversement proportionnel au temps disponible pour les activités sédentaires. Autrement dit, l'augmentation du temps dans l'une de ces deux catégories d'activités entraîne une diminution du temps dans l'autre catégorie et ce, de façon proportionnelle. L'attrait exercé par plusieurs activités de loisirs liées à la détente peut entrer en compétition avec la motivation à la pratique d'activité physique chez les adolescentes (Traoré et al., 2018). En effet, le temps passé à étudier et le temps d'écran incluant la télévision, l'ordinateur, les jeux vidéo et le cellulaire sont des activités sédentaires rapportées comme étant une barrière à la pratique d'activité physique à l'adolescence (Bélanger et al., 2011; Knowles, Niven et Fawknner, 2011; Slater et Tiggemann, 2010). La participation à des sports organisés serait associée à un plus faible temps d'écran chez les adolescents [Rapport des cotes (RC) : 0,61 (IC : 0,55, 0,67)] selon une étude menée auprès de 13 369 adolescents âgés entre 13 et 17 ans (49% filles) en Norvège à l'aide d'un questionnaire en ligne (Torstveit, Johansen, Haugland et Stea, 2018). Ces résultats sont cohérents avec ceux d'une enquête de grande envergure (n=200 615 adolescents âgés entre 11 et 15 ans; 51% filles) regroupant les résultats de 39 pays de l'Europe et de l'Amérique du Nord (Melkevik, Torsheim, Iannotti et Wold, 2010). Chez les filles, une association inverse entre un temps d'écran total de plus de deux heures par jour et la durée d'APMÉ [RC : -0,21 (IC : -0,24, 0,18)] a été rapportée par les auteurs. De plus, cette association était particulièrement forte en Amérique de Nord [RC : -0,42 (IC : -0,55, 0,29)].



Les jeunes qui passeraient davantage de temps à bouger auraient donc moins de temps pour regarder la télévision ou encore jouer aux jeux vidéo au quotidien. L'augmentation du nombre de journées actives chez les participantes de Fillactive a eu lieu parallèlement à une diminution du temps d'écran chez les filles qui passaient plus de deux heures par jour devant un écran au moment de l'inscription. Une fois le programme terminé, il y a lieu de questionner s'il existe une association entre la fin des séances d'entraînement avec les responsables scolaires et l'augmentation du temps d'écran. En effet, le lien inverse qui unit ces deux habitudes de vie pourrait être observé si les jeunes filles ne maintiennent pas leur niveau d'activité physique durant la période estivale.

Dans le cadre d'une intervention visant un mode de vie actif, l'intégration d'un volet de séances d'activité physique tout en incorporant un volet pour sensibiliser les adolescentes sur l'impact d'un temps d'écran élevé aurait le potentiel d'optimiser les résultats attendus. En effet, en augmentant simultanément le niveau d'activité physique tout en diminuant les comportements sédentaires, les effets bénéfiques sur la santé seraient substantiels. Par exemple, un programme incluant des séances de sensibilisation sur ces deux habitudes de vie et des séances d'activité physique a rapporté de meilleures habitudes de vie incluant le temps d'écran, le temps sédentaire et le nombre de pas par jour. (Bjelland et al., 2011; Grydeland et al., 2013). Bagherniya et al. ont également rapporté que les participants prenant part à un programme d'interventions combinées avaient une pratique d'activité physique quotidienne plus grande et un nombre d'heures sédentaires quotidiennes moins élevé en comparaison aux adolescents du groupe témoin (Bagherniya et al., 2018). Certaines études portant sur les programmes d'interventions en activité physique ciblant spécifiquement les filles n'ont pas réussi à augmenter la pratique d'activité physique, mais ont montré une réduction des comportements sédentaires, plus spécifiquement du temps d'écran (Dewar et al., 2014; Jago et al., 2015; Lubans et al., 2012). Les filles diminueraient donc le temps qu'elles passent devant la télévision, l'ordinateur ou leur cellulaire, mais les programmes n'auraient pas suffisamment d'influence sur elles pour les amener à remplacer ces comportements par de l'activité physique. Selon les auteurs des articles, la participation des adolescentes dans les programmes est peu élevée, ce qui expliquerait en partie l'absence de résultats significatifs par rapport à l'activité physique. Le

type d'activités proposées et les différentes barrières liées à la logistique (e.g. horaire, coûts) pourraient être en cause de ce manque d'engagement de la part des adolescentes.

Dans le cadre de l'étude présentée dans ce mémoire, bien que le nombre de journées actives par semaine ait augmenté chez l'ensemble des participantes et de façon plus marquée chez les filles les moins actives initialement, le temps d'activité physique de loisir et de transport actif hebdomadaire et le temps d'écran quotidien n'ont pas changé dans l'ensemble du groupe. Cela peut s'expliquer entre autres par le fait que les jeunes filles qui s'impliquent dans les activités de Fillactive plusieurs jours par semaine cumuleraient possiblement moins de temps actif dans les autres activités actives. De plus, Fillactive n'aborde pas la thématique du temps d'écran dans les interventions offertes. Toutefois, les participantes de l'étude qui dépassaient le nombre d'heures recommandées de temps d'écran initialement avaient, elles, une plus grande amélioration de leur comportement sédentaire en comparaison à celles qui respectaient déjà les recommandations. Il serait donc potentiellement intéressant d'amener la thématique du comportement sédentaire dans les formations de Fillactive présentées aux responsables scolaires et de proposer des outils pouvant faciliter la présentation de ce sujet aux adolescentes qui accordent beaucoup d'importance aux réseaux sociaux. De plus, l'importance de maintenir les activités physiques liées aux transports actifs et aux activités physiques de loisir en dehors des activités proposées par Fillactive serait une thématique à aborder avec les responsables scolaires lors des formations. Celles-ci pourraient encourager les participantes à augmenter globalement le temps passé à être actives tout en diminuant le temps passé devant les différents types d'écrans. Il pourrait être intéressant de maintenir l'offre d'activités physiques à l'aide de partenariats dans les milieux après la fin de l'année scolaire afin de maintenir la motivation des jeunes filles à adopter un mode de vie sain et actif de façon durable. Enfin, il est important d'amener les adolescentes à être autonomes dans leur pratique d'activité physique afin que celles-ci ne soient pas dépendantes des activités proposées dans le cadre du programme pour demeurer actives.

Il est important de noter que différentes technologies impliquant le temps d'écran et la pratique d'activité physique ont été développées et gagnent en popularité depuis les dernières années. En effet, plusieurs jeux vidéo actifs intègrent les mouvements physiques et certains d'entre eux pourraient générer une activité physique d'intensité suffisamment élevée pour en

tirer des bénéfices pour la santé (Biddiss et Irwin, 2010). Bien que le transfert de la pratique d'activité physique via les jeux vidéo actifs à la pratique d'activité physique dans la vie réelle ne soit pas encore clairement défini, il semble préférable que le temps passé devant un écran soit actif plutôt que sédentaire (Chen et Wilkosz, 2014). Un programme d'activité physique d'une durée de 12 semaines proposant un total de 36 séances de jeux vidéo actifs a d'ailleurs rapporté un haut taux de participation chez les filles (80%) (Staiano, Beyl, Hsia, Katzmarzyk et Newton Jr, 2017). Les participantes (n=19) rapportaient être actives 60 minutes par jour plus souvent que les filles appartenant au groupe témoin (n=18) ( $\Delta$  1,0 vs  $\Delta$  -0,3 jour/sem ; p=0,035) au terme du programme. De plus, elles rapportaient une diminution du temps à regarder la télévision ( $\Delta$  -0,13 heure/jour) en comparaison aux filles du groupe témoin chez qui une augmentation était observée ( $\Delta$  0,90 heure/jour ; p=0,01). Le taux de participation aux programmes d'intervention en activité physique étant généralement une lacune auprès des adolescentes, l'intégration de jeux vidéo actifs pourrait être une avenue intéressante à considérer pour bonifier les programmes et faciliter leur implantation. Toutefois, un risque que l'intérêt pour le jeu soit de courte durée demeure à surveiller.

La réalité augmentée est également une technologie en plein essor dans le domaine de l'activité physique chez les jeunes. Par exemple, certains jeux sur applications mobiles nécessitent un déplacement dans l'environnement du monde réel pour contribuer à la progression du joueur (Das, Zhu, McLaughlin, Bilgrami et Milanaik, 2017). Fillactive pourrait bénéficier d'une application mobile pour encourager les adolescentes à bouger en dehors du cadre scolaire. Il serait pertinent d'étudier l'influence de ce type d'applications destinées spécifiquement aux adolescentes sur leur pratique d'activité physique. Celles-ci pourraient également permettre aux utilisatrices de définir leurs propres objectifs et de suivre leur progression. De plus, l'utilisation de cette technologie serait un moyen de communication efficace pour rejoindre les adolescentes et pourrait être utilisée afin d'accroître leur sensibilisation à un mode de vie sain et actif.

Peu d'applications pour promouvoir de saines habitudes de vie ont été développées spécifiquement pour les adolescents (Dute, Bemelmans et Breda, 2016). Ces applications, en plus d'être utilisées abondamment par les adolescents, pourraient être utilisées comme outil de collecte de données et ainsi être une stratégie prometteuse pour l'avancement de la recherche.

Plusieurs lacunes dans la collecte de données de Fillactive pourraient être résolues grâce à l'utilisation d'une application mobile. Par exemple, l'utilisation d'une telle technologie permettrait d'avoir une meilleure idée de la proportion d'adolescentes qui participent réellement aux activités de Fillactive parmi les 12 000 adolescentes inscrites annuellement, en supposant que le téléphone est porté en tout temps par l'adolescente. Actuellement, les milieux scolaires ont des approches variées en ce qui a trait à la prise de présence lors des activités et ces données n'ont pas été recueillies dans le cadre du projet de recherche. De plus, les questionnaires pourraient être intégrés à l'application mobile, augmentant la probabilité que les participantes y répondent et ce, dès le début de l'intervention. Dans le cadre de la présente étude, certaines écoles avaient débuté les activités avant que les participantes soient sollicitées pour répondre au questionnaire initial par courriel. Ainsi, les adolescentes pouvaient avoir entamé un changement dans les habitudes de vie évaluées au moment de répondre au questionnaire initial. C'est pour cette raison qu'une question sur le nombre d'activités Fillactive auxquelles les participantes avaient pris part au moment de répondre au questionnaire initial a permis d'identifier ces adolescentes afin de les exclure des analyses. L'utilisation d'une application mobile limiterait ces pertes de données et le taux de réponse serait potentiellement plus élevé que le taux de réponse de 3,5% obtenu dans le cadre de l'étude de ce mémoire, puisque les adolescentes utilisent quotidiennement leur téléphone cellulaire, alors qu'il est probable qu'elles ne consultent pas leur boîte de courriels aussi régulièrement. Les contraintes logistiques ne limiteraient plus l'échantillon potentiel à la sollicitation de seulement 10 participantes par école, ce qui représentait un total de 2850 participantes pour l'étude présentée dans ce mémoire sur plus de 12 000 participantes inscrites au programme en 2018–2019. Enfin, l'utilisation d'une application mobile en contexte de recherche faciliterait le pairage des données de façon anonyme puisque les filles pourraient avoir leur propre identifiant, ce qui limiterait d'autant plus les risques reliés aux manipulations des données. Un logiciel a d'ailleurs été développé dans le cadre de ce mémoire à la suite de l'observation d'erreurs survenues lors du pairage et de l'anonymisation des participantes manuellement.

Jusqu'à récemment, l'activité physique et le temps d'écran étaient des habitudes de vie opposées puisque le temps d'écran a longuement été associé au comportement sédentaire. L'augmentation de la pratique d'activité physique a souvent été associée à une diminution du

temps d'écran et la participation à Fillactive, un programme axé sur la promotion de l'activité physique, a d'ailleurs permis d'observer une diminution du temps d'écran chez les adolescentes ayant initialement un temps d'écran au-delà des recommandations. Plus récemment, puisque les jeux vidéo et les applications mobiles jouent un rôle important dans la vie des adolescents, la coexistence de l'activité physique et du temps d'écran est devenue une stratégie à explorer pour promouvoir un mode de vie actif. L'utilisation de ces technologies pourrait être une partie de la solution pour favoriser la participation des adolescentes aux programmes développés pour elles et faciliterait la recherche en lien avec la thématique des saines habitudes de vie chez les jeunes filles. Considérant le contexte actuel de la pandémie reliée à la *COronaVirus Disease 2019 (COVID-19)*, les séances d'entraînement en présentiel ont été annulées et la journée Célébration Fillactive a eu lieu de façon virtuelle pour l'année 2020. La reprise des activités en présentiel étant retardée et incertaine, l'adaptation de Fillactive aux outils technologiques pour poursuivre sa mission de faire bouger les filles est d'autant plus importante.

## **7.2 Activité physique et sommeil**

Le lien entre le sommeil et le temps d'écran est également à explorer dans le contexte des jeux vidéo actifs ou d'applications mobiles ciblant une augmentation de la pratique d'activité physique pour mesurer les risques et les bénéfices liés à l'utilisation de ces technologies. En effet, plusieurs facteurs peuvent perturber la durée de sommeil chez les adolescents, incluant l'activité physique et le temps d'écran (Traoré et al., 2018). Alors que la pratique d'activité physique est associée à une meilleure hygiène de sommeil, le temps d'écran incluant les jeux vidéo, le cellulaire et l'ordinateur serait associé à une heure de coucher plus tardive (Bartel, Gradisar et Williamson, 2015). L'influence grandissante des écrans et des réseaux sociaux contribuerait à la diminution de la durée de sommeil chez les adolescents (Keyes, Maslowsky, Hamilton et Schulenberg, 2015). Des relations inverses entre la participation à des activités sportives organisées et une courte durée de sommeil la semaine [RC : 0,57 (IC : 0,52, 0,63)] et la fin de semaine [RC : 0,79 (IC : 0,69, 0,89)] ont été rapportées chez les adolescents (Torstveit et al., 2018). Les jeunes qui dorment moins sont plus susceptibles d'être moins actifs et d'adopter davantage de comportements sédentaires que ceux qui dorment plus selon une étude menée à Toronto (Stone, Stevens et Faulkner, 2013), résultats corroborés

par Traoré et al. (Traoré et al., 2018). Les adolescents québécois considérés sédentaires sont moins nombreux à dormir suffisamment (59%) en comparaison à ceux qui sont moyennement actifs (65%) ou actifs (63%) (Traoré et al., 2018). La proportion d'adolescents actifs est plus élevée chez les adolescents qui respectent la durée recommandée de sommeil (32%) ou chez ceux qui ne l'atteignent pas (32%) en comparaison à ceux qui dorment au-delà du nombre d'heures recommandé (26%) (Traoré et al., 2018).

La pratique d'activité physique, le comportement sédentaire et le sommeil sont liés de diverses façons et s'influencent les uns les autres. Pourtant, le sommeil est une variable rarement étudiée dans le contexte d'intervention ciblant un mode de vie actif chez les adolescentes pour mesurer l'effet potentiellement collatéral d'un changement du niveau d'activité physique sur cette habitude de vie. La présente étude n'a pas permis d'identifier de changement au niveau de la durée de sommeil. Toutefois, Fillactive n'aborde pas spécifiquement cette thématique. Il pourrait être pertinent d'aborder les liens entre le sommeil, l'activité physique et les comportements sédentaires lors de la formation des responsables scolaires et des étudiantes-leaders ou encore de développer un partenariat avec un autre organisme pour aborder cette thématique chez les jeunes. La Société canadienne du sommeil (SCS) est un organisme national qui vise à améliorer le sommeil des Canadiens et qui offre plusieurs ressources pouvant servir de référence. Une meilleure hygiène de sommeil chez les participantes pourrait être facilitée par une diminution des comportements sédentaires et une augmentation de la pratique d'activité physique et le fait de mieux dormir pourrait, en retour, faciliter un mode de vie actif chez celles-ci (ParticipACTION, 2016). Ainsi, Fillactive pourrait inclure des messages sur l'importance de dormir suffisamment et de limiter le temps d'écran avant le coucher pour sensibiliser les adolescentes à l'importance d'un sommeil réparateur.

### **7.3 Activité physique et habitudes alimentaires**

Considérant l'influence de l'activité physique sur le comportement sédentaire et le sommeil, il est également pertinent de s'intéresser aux liens entre l'activité physique et certaines habitudes alimentaires. En effet, les adolescents prenant part à des activités sportives organisées sont moins à risque de sauter des repas comme le déjeuner [RC : 0,58 (IC : 0,53, 0,63)] et d'avoir une consommation élevée de sucreries [RC : 0,85 (IC : 0,79, 0,96)], de boissons sucrées

[RC : 0,80 (IC : 0,73, 0,88)], de boissons diètes [RC : 0,79 (IC : 0,71, 0,88)], et de boissons énergisantes [RC : 0,55 (IC : 0,47, 0,65)] en comparaison aux adolescents qui n’y participent pas (Torstveit et al., 2018). De plus, la participation à ces activités sportives était également associée à un moins grand risque d’avoir une faible consommation de légumes [RC : 0,77 (IC : 0,70, 0,84)] et de fruits [RC : 0,62 (IC : 0,56, 0,68)]. Duncan et al. rapportent qu’un faible niveau d’activité physique est associé à une faible consommation de fruits, soit une fréquence de consommation de moins de trois jours par semaine [RC : 0,520 (IC : 0,380, 0,712)] et au fait de ne pas déjeuner quotidiennement [RC : 0,696 (IC : 0,489, 0,991)] chez les adolescents (Duncan et al., 2014). Selon une étude d’envergure menée aux États-Unis (n=11 429 ; 29% filles), près de deux adolescents sur trois ne prendraient pas le temps de déjeuner et cette prévalence était plus importante chez les filles (66%) que chez les garçons (60%) (Demissie, Eaton, Lowry, Nihiser et Foltz, 2018). Le fait de ne pas déjeuner était associé à une faible consommation de fruits [RC : 0,76 (IC : 0,70, 0,82)], de légumes [RC : 0,72 (IC : 0,64, 0,81)] et de lait [RC : 0,69 (IC : 0,62, 0,77)]. L’absence de prise de déjeuner était également associée à une consommation quotidienne de boissons sucrées [RC : 1,39 (IC : 1,22, 1,59)] et d’au moins un repas de restauration rapide par semaine [RC : 1,10 (IC : 1,05, 1,15)]. Ainsi, les adolescents actifs semblent plus susceptibles d’adopter un mode de vie sain et actif, incluant des comportements alimentaires sains, en comparaison avec leurs pairs inactifs et la prise de déjeuner est associée à de meilleures habitudes alimentaires. Dans le cadre de l’étude de ce mémoire, aucun changement sur la prise de déjeuner n’a été observée. La thématique de la prise de déjeuner pourrait être abordée dans les formations des responsables scolaires et des étudiantes-leaders pour souligner son importance dans un mode de vie sain et actif. Cette information pourrait être enseignée par la nutritionniste-diététiste qui travaille déjà avec Fillactive pour offrir des conseils en nutrition et répondre aux questions des participantes.

L’Enquête québécoise sur la santé des jeunes du secondaire 2016-2017 permet de faire des liens entre le niveau d’activité physique des adolescentes et leurs habitudes alimentaires basées sur l’édition 2007 du GAC. (Santé Canada, 2007; Traoré et al., 2018). En effet, les adolescentes actives étaient plus nombreuses à atteindre le nombre recommandé de portions de légumes et de fruits (38%) et de lait ou substitut (33%) par jour en comparaison à celles qui étaient sédentaires (15 et 17%, respectivement). De plus, la proportion de filles sédentaires qui

consomment au moins une fois par jour des boissons sucrées (régulières ou diète), des grignotines ou des sucreries était plus grande (26%) que la proportion de filles sédentaires qui consomment ces aliments moins d'une fois par jour (21%) (Traoré et al., 2018). Ainsi, la diminution de la consommation des boissons sucrées chez les participantes de Fillactive est un résultat intéressant de l'étude de ce mémoire et pourrait être reliée à l'augmentation du nombre de journées actives. De plus, les participantes ayant une consommation insuffisante de légumes et de fruits initialement avaient un changement dans leur consommation de légumes, de fruits et de yogourt plus élevé que celles qui respectaient ces recommandations au départ. Considérant la tendance actuelle des adolescentes québécoises qui, en vieillissant, tendent à être moins nombreuses à atteindre le nombre de portions recommandées pour ces groupes alimentaires, ce résultat est encourageant et souligne l'importance de mettre de l'avant le volet nutrition dans le cadre des interventions offertes par Fillactive.

La promotion d'un mode de vie actif et de la saine alimentation étant l'un des principaux enjeux de santé publique, plusieurs programmes d'intervention en activité physique incluent également des notions sur la nutrition (Ardic et Erdogan, 2017; Bagherniya et al., 2018; Bjelland et al., 2011; Lubans et al., 2012). Ardic et Erdogan ont rapporté un nombre de pas par jour plus élevé, une consommation de légumes et de fruits et d'eau plus grande chez les participants du programme *T-COPE Healthy Teen* qui incluait des séances qui abordaient les nutriments, les aliments à privilégier au quotidien, à l'occasion et d'exception, la taille des portions et les collations (Ardic et Erdogan, 2017). Bjelland et al. ont également rapporté une consommation moins élevée des boissons sucrées la fin de semaine chez les filles participant au programme *HEIA* (Lien et al., 2010). Le programme incluait notamment des séances avec un cahier de travail sur les boissons riches en sucre et un suivi personnalisé en ligne de différentes habitudes de vie, dont la consommation de boissons sucrées. La façon d'aborder la thématique des habitudes alimentaires dans les programmes ciblant spécifiquement les adolescentes semble moins efficace puisque les études portant sur ceux-ci n'ont rapporté aucun changement dans les habitudes alimentaires des participantes ni de différence par rapport aux filles du groupe témoin (Bagherniya et al., 2018; Lubans et al., 2012). Fillactive offre des outils en ligne comme des recettes faciles à faire, des conseils nutritionnels et l'accès à une nutritionniste-diététiste pour répondre aux questions des adolescentes, mais ce volet est plutôt complémentaire aux activités



physiques proposées puisque les participantes n'utilisent pas nécessairement ces outils dans le cadre du programme. En effet, les interventions de Fillactive sont principalement axées sur l'activité physique. Les participantes de l'étude présentée ont tout de même rapporté des améliorations mineures dans leurs habitudes alimentaires. La diminution de la consommation de sucreries pourrait partiellement s'expliquer par un effet de substitution, c'est-à-dire que le moment où les jeunes filles consommaient des sucreries pourraient avoir été remplacé par le moment où elles participaient aux activités de Fillactive. Le fait d'être plus actives pourrait potentiellement encourager les adolescentes à faire de meilleurs choix alimentaires également, comme cela a été vu dans la littérature rapportée ci-haut. Plus récemment, des vidéos en direct sur les réseaux sociaux animés par une nutritionniste-diététiste sont également offertes pour inspirer les adolescentes à cuisiner dans le contexte du confinement relié à la pandémie *COVID-19*. Le fait de cuisiner est associé à la qualité de l'alimentation et l'isolement est un contexte potentiellement favorable au développement d'aptitudes culinaires chez les adolescentes puisque la proportion de femmes de 18 à 54 ans préparant des repas plus souvent qu'avant la pandémie a augmenté de 48% selon un sondage mené auprès de 1 500 personnes de 18 ans et plus dans le cadre d'une enquête en ligne du 10 mars au 12 avril 2020 (Kaddatz et Badets, 2020).

## **8. Agents facilitateurs et barrières à la pratique d'activité physique**

Pour optimiser l'effet de Fillactive sur la pratique d'activité physique et sur les autres habitudes de vie, il est nécessaire d'identifier les éléments pouvant inciter ou décourager les jeunes filles à être plus actives et les rendre autonomes dans la pratique d'activité physique. La communauté scientifique s'intéresse notamment aux agents facilitateurs et aux barrières à la pratique d'activité physique chez les jeunes et aux caractéristiques pouvant optimiser l'implantation de programmes d'activité physique dans les milieux scolaires.

D'abord, l'environnement social dans le cadre scolaire joue un rôle sur l'adoption de saines habitudes de vie chez les adolescentes, tel que rapporté par Traoré et al. (Traoré et al., 2018). En effet, la proportion de filles actives était plus grande chez celles rapportant un niveau de soutien dans l'environnement scolaire élevé (27%) que chez celles rapportant un niveau faible ou moyen (24%) et inversement, la proportion de filles sédentaires était plus faible si elles

rapportaient un soutien de leur environnement scolaire plus élevé (19%) que si celui-ci était faible ou moyen (25%). Fillactive propose une approche incluant plusieurs interventions dont l'implication de responsables des milieux scolaires pour promouvoir l'activité physique auprès des adolescentes et le développement de partenariats avec la communauté entourant les écoles participantes. Fillactive offre des formations aux responsables scolaires afin de les guider dans l'implantation du programme dans leurs milieux et la sollicitation de partenariats potentiels dans leur communauté. Les responsables scolaires ont différentes expériences en lien avec un mode de vie sain et actif et ces parcours variés peuvent influencer comment elles implantent le programme auprès de leurs étudiantes. Certaines responsables scolaires peuvent accorder de l'importance aux saines habitudes alimentaires en proposant une activité animée par une ambassadrice Fillactive sur la nutrition alors que d'autres peuvent plutôt mettre l'emphase sur la participation aux séances d'entraînement. D'ailleurs, comme la prise de présence est variable d'un milieu à l'autre, certaines participantes doivent participer à un minimum de séances pour avoir accès aux festivités de la fin de l'année scolaire alors que, dans d'autres milieux, les filles peuvent ne pas participer aux entraînements et se présenter uniquement à la Célébration Fillactive. Il serait pertinent de questionner les motivations des responsables scolaires en lien avec leur implication dans Fillactive, de mesurer comment elles arrivent à transmettre les valeurs promues par l'organisme à leur groupe, d'explorer quelles sont les activités choisies parmi celles proposées par Fillactive et enfin, comment cela influence les changements dans le mode de vie des participantes. Il importe de souligner l'importance de l'implication des milieux scolaires dans la pratique d'activité physique des jeunes filles et de définir des stratégies pour que ce soutien se poursuive durant la période estivale également.

Le plaisir éprouvé au cours d'une activité physique serait étroitement lié à l'engagement des participantes envers cette activité (Martins et al., 2015). Les activités Fillactive sont réservées aux adolescentes et l'approche promeut les valeurs suivantes : plaisir, entraide, dépassement de soi et estime de soi (FitSpirit et Sardin, 2019). Plusieurs études ont identifié des facteurs associés au plaisir chez les adolescentes actives tels que la participation des pairs (Sanigorski, Bell, Kremer, Cuttler et Swinburn, 2008; Yungblut, Schinke et McGannon, 2012). Ces résultats corroborent les données relevées auprès des adolescentes québécoises dont la proportion de filles sédentaires était plus faible chez celles rapportant un soutien élevé de la part

de leurs amies (21%), en comparaison à celles rapportant un soutien faible ou moyen (27%) (Traoré et al., 2018). Les responsables scolaires sont invitées à inclure les adolescentes dans le choix des activités Fillactive au cours du programme et sont outillées pour développer un sentiment d'appartenance dans les groupes de filles.

De plus, le sentiment d'être compétente lors de l'activité physique peut favoriser le plaisir ressenti lors de cette activité alors qu'au contraire, un sentiment d'incompétence peut générer un inconfort et devenir une barrière à la pratique d'activité physique (Knowles et al., 2011; Slater et Tiggemann, 2010; Yungblut et al., 2012). Les adolescentes sont encouragées à devenir des étudiantes-leaders, un rôle qui leur permet d'avoir accès à des formations gratuites pour participer activement à l'amélioration des habitudes de vie de leurs paires en s'impliquant davantage dans l'implantation des valeurs de Fillactive dans leur école. Ceci contribue notamment à élargir les connaissances des jeunes filles en matière de mode de vie actif et à se sentir impliquées auprès de leurs paires.

La préoccupation par rapport à leur apparence est également une barrière à la pratique d'activité physique chez les filles, notamment en présence de garçons de leur âge (Knowles et al., 2011; Slater et Tiggemann, 2010). Fillactive sensibilise les adolescentes à l'importance d'adopter un mode de vie sain et actif au travers des activités pour filles seulement, adaptées à leurs enjeux et à leurs réalités. De plus, les journées de formation Fillactive incluent la thématique de l'image corporelle avec l'expertise de l'organisme Équilibre, un organisme québécois qui vise à prévenir et diminuer les problèmes liés au poids et à l'image corporelle, dans le but d'offrir des pistes de solutions à privilégier dans un contexte d'activité physique auprès des adolescentes.

Un contexte favorisant la compétition et la pression de performance est également rapporté comme étant lié au désengagement des adolescentes dans la pratique de sports, notamment pour celles qui pourraient douter de leur compétence (Dwyer et al., 2006; Yungblut et al., 2012). Le développement d'une intervention ciblant les adolescentes devrait considérer l'implication des jeunes filles dans le choix des activités afin qu'elles les trouvent stimulantes sans qu'elles ne soient compétitives. La structure du programme devrait également comprendre une approche personnalisée, pour les filles seulement, et des instructions claires afin d'aider les jeunes filles à se sentir compétentes lors de la pratique d'activité physique (Edwards et al., 2016;

Rajan et Basch, 2012). Chaque année, les écoles choisissent certains moyens d'action parmi une sélection d'activités proposées par Fillactive, permettant ainsi de développer des interventions personnalisées pour chaque milieu. Parmi les activités proposées, les événements festifs incluant la journée Célébration Fillactive à la fin de l'année scolaire sont des moments mémorables où les écoles d'une même région prennent part une grande variété d'activités sportives dont une course non chronométrée de cinq ou dix kilomètres. Lors de ces journées, le plaisir d'être active est mis de l'avant grâce à l'ambiance créée par Fillactive et bonifiée par les ambassadrices, les responsables scolaires, les étudiantes-leaders et les milliers de participantes réunies. Ainsi, en théorie, les activités structurées proposées par Fillactive s'arriment avec plusieurs agents facilitateurs et tendent à réduire plusieurs barrières à la pratique d'activité physique chez les adolescentes.

Les interventions en milieux scolaires permettent d'atteindre les adolescentes qui passent la majeure partie de leur temps à l'école et peuvent bénéficier de la disponibilité du personnel et des installations (Hills, Dengel et Lubans, 2015). L'implantation de Fillactive diffère certainement d'un milieu scolaire à l'autre. La disponibilité des salles et des équipements pour proposer une grande variété d'activités peut être limitante dans certaines écoles. Les conflits d'horaire avec d'autres activités parascolaires pourraient également nuire à l'engagement des participantes envers le programme. Le fait de remplacer une autre activité sportive par les activités de Fillactive est également un effet possible qui peut expliquer le maintien des durées hebdomadaires de la pratique d'activités physiques de loisir.

Selon une étude menée aux États-Unis, les jeunes sont plus actifs en dehors de la maison et de l'école, c'est-à-dire dans les parcs, les rues et les terrains de jeux (Oreskovic et al., 2015). En effet, ces différents environnements étaient associés à un plus haut taux d'APMÉ en comparaison au temps passé à l'école ou à la maison. Ainsi, la planification de programmes ciblant la pratique d'activité physique chez les adolescentes devrait inclure une approche ayant plusieurs leviers. Au-delà des activités proposées par Fillactive, des mesures de ralentissement de la circulation et un financement accru des ministères impliqués pour favoriser les déplacements actifs sont nécessaires pour induire un changement dans le temps de transport actif puisque, tel qu'observé dans les résultats de l'étude présentée, la participation à Fillactive n'a pas amené les filles à se déplacer de façon plus active. Des changements de l'environnement

dans la communauté comme le développement de mobilier urbain extérieur et l'aménagement de pistes cyclables sécuritaires sont également à considérer pour créer des environnements favorables à la pratique d'activité physique, plus spécifiquement d'APMÉ, chez les jeunes filles. La collaboration entre les programmes qui agissent sur l'environnement et ceux qui proposent des interventions dans le milieu scolaire est essentielle.

Enfin, des recherches antérieures ont montré des résultats prometteurs concernant la motivation à la pratique d'activité physique pouvant être associée à la participation à Fillactive (Laroche, Girard et Lemoyne, 2019). Nos résultats bonifient ces études et montrent que Fillactive pourrait contribuer à limiter la diminution de la pratique d'activité physique et l'augmentation du comportement sédentaire chez les adolescentes canadiennes, particulièrement chez les filles ayant le mode de vie le moins actif. Dans un objectif d'amélioration continue et soutenue du programme Fillactive, ce mémoire présente des pistes de réflexion qui pourront servir à bonifier les interventions proposées par Fillactive et contribuer à améliorer son processus d'évaluation.

## **9. Forces, limites et perspectives futures**

Plusieurs interventions en milieu scolaire visent la promotion d'un mode de vie actif chez les adolescentes, mais très peu d'études portant sur ces interventions évaluent les habitudes de vie complémentaires à l'activité physique pour un mode de vie sain et les sous-groupes d'intérêt. À notre connaissance, l'étude présentée dans le cadre de ce mémoire est la première à explorer les changements dans un large éventail d'habitudes de vie (activité physique, temps d'écran, sommeil et habitudes alimentaires) chez les participantes d'une approche d'envergure déployée à l'échelle nationale depuis 2007. Fillactive propose une approche incluant des outils et des formations pour les responsables des milieux scolaires, et les écoles participantes peuvent choisir parmi une sélection d'activités réservées aux filles. Fillactive a le potentiel de produire un changement positif dans le mode de vie de près de 12 000 jeunes filles annuellement.

L'intégration de la méthodologie d'évaluation de l'étude dans le cadre des opérations quotidiennes de l'organisme a été un défi. À ce titre, cette étude comporte certaines limites. Premièrement, le devis d'évaluation ne permettait pas la création d'un groupe témoin, car toutes les participantes incluses dans l'étude étaient inscrites à Fillactive. Deuxièmement, l'évaluation

des habitudes de vie à l'aide d'un questionnaire en ligne implique un biais de désirabilité et de rappel, augmentant ainsi le risque de surestimation ou de sous-estimation de la part des filles. Compte tenu de la portée de Fillactive et des contraintes logistiques, l'utilisation de questionnaires était la méthode la mieux adaptée à sa facilité d'utilisation et à sa portée. Troisièmement, le faible taux de réponse peut être également un biais des résultats présentés puisque les filles qui ont répondu aux deux questionnaires en ligne peuvent être celles étant les plus motivées et les plus impliquées dans le programme. Quatrièmement, les filles qui ont répondu aux deux questionnaires en ligne peuvent être celles étant les plus motivées et les plus impliquées dans le programme. Cinquièmement, un biais en lien avec la saison doit être envisagé puisque la fin de l'intervention correspond à la fin de l'année scolaire. Une tendance vers une diminution du temps de sommeil et du nombre de jours actifs parmi les participantes rencontrant les recommandations initialement pourrait s'expliquer par la période d'examens qui se déroule entre mai et juin. Les changements des conditions météorologiques entre l'hiver et l'été peuvent également expliquer les changements dans les habitudes de vie, comme une augmentation globale des jours d'activités par semaine. Enfin, il est à noter que chaque école est libre de choisir parmi les activités offertes par l'approche Fillactive. Ainsi, l'intervention peut varier d'un milieu scolaire à l'autre en raison de l'implication des responsables scolaires et des besoins que celles-ci ont évalués auprès de leurs participantes.

Des études sur de plus longues périodes sont nécessaires pour comprendre si les changements sont plus importants dans le cadre d'interventions de plus longues durées et si les changements dans les habitudes de vie sont maintenus à moyen et long terme. Les prochaines études sur les interventions ciblant une amélioration des habitudes de vie chez les adolescentes devraient continuer d'évaluer plusieurs habitudes de vie liées à la santé comme l'activité physique, le temps sédentaire, le sommeil et les habitudes alimentaires en simultanément afin de mieux comprendre les liens entre celles-ci. Les interventions devraient aborder les habitudes de vie liées à la santé pour augmenter les connaissances des adolescentes à propos d'un mode de vie sain et actif. Elles devraient également proposer une offre d'activités physiques variées et adaptées à sa clientèle cible et évaluer l'implantation de celles-ci dans les milieux scolaires. L'utilisation de technologies pour promouvoir l'activité physique à l'aide de jeux vidéo actifs et son transfert dans un mode de vie actif sont à explorer. L'utilisation d'applications mobiles

pour augmenter l'engagement des adolescentes envers l'intervention et les rejoindre plus efficacement est également une avenue intéressante à considérer vu ses nombreux avantages aux fins de recherche. Davantage d'études évaluant les effets psychosociaux sont également recommandées pour comprendre comment ces interventions peuvent avoir un impact sur la santé mentale et le bien-être des participantes.

## **10. Contribution de l'étudiante et des coauteurs**

L'implication de Karine Paiement dans ce projet a débuté dans le cadre d'un stage d'initiation à la recherche durant lequel elle a travaillé sur les données préliminaires de la cohorte 2016–2017 de Fillactive. L'étudiante a présenté ces données au 51<sup>e</sup> congrès du Programme d'Excellence en Médecine pour l'Initiation En Recherche dans le cadre d'une présentation orale et sous forme d'affiche lors de la réunion scientifique annuelle 2018 de la société québécoise de lipidologie, de nutrition et de métabolisme (SQLNM), du réseau de recherche en santé cardiométabolique, diabète et obésité (CMDO) et du congrès COLoSUS. Par la suite, le protocole de recherche de la cohorte 2018–2019 a été présenté par affiche lors de la Journée de la recherche de l'École de kinésiologie et des sciences de l'activité physique (ÉKSAP) 2019 et lors de la Journée de la recherche des cycles supérieurs en nutrition 2019 de l'Université de Montréal. L'étudiante a également vulgarisé son projet de recherche dans le cadre d'un kiosque lors de La nuit blanche de Montréal – Labo de nuit, un événement organisé par le Centre de Recherche du Centre hospitalier universitaire Sainte-Justine en 2019 pour faire découvrir le milieu de la recherche aux familles. Une fois la première collecte de données effectuée en collaboration avec Geneviève Leduc de Fillactive et l'équipe de recherche, l'étudiante a présenté les données préliminaires par affiche lors de la réunion scientifique annuelle 2020 de la SQLNM, du Réseau CMDO et du Congrès COLoSUS. Enfin, la candidature de Karine Paiement pour présenter oralement les résultats de l'article de ce mémoire avait été retenue pour la Journée de la recherche de l'ÉKSAP 2020 et la Journée de la recherche des cycles supérieurs en nutrition 2020. Toutefois, ces événements n'ont pas eu lieu en raison de la *COVID-19*.

La revue de littérature appuyant l'article a été effectuée par Karine Paiement, avec un soutien méthodologique de la part de Pr Marie-Ève Mathieu et Pr Valérie Marcil. Pr Marie-Ève

Mathieu et ses collègues ont conçu le projet d'évaluation de Fillactive dont le certificat d'éthique a été obtenu auprès du Comité d'éthique de la recherche en santé de l'Université de Montréal (# 16-160-CERES-P). Karine Paiement a contribué à l'implantation d'un logiciel de fusion des données développé sur mesure par une équipe de développement de logiciels et a validé que l'automatisation identifiait bien les questionnaires devant être jumelés en vérifiant les bases de données générées par le logiciel. L'analyse et l'interprétation des données ont été réalisées par Karine Paiement, avec le soutien de Pr Marie-Ève Mathieu, Pr Valérie Marcil, Miguel Chagnon et Justine Zehr. La première ébauche de l'article a été rédigée par l'étudiante. Les coauteurs (Pr Vicky Drapeau, Pr Jo-Anne Gilbert, Pr Jean Lemoyne, Pr Nicolas Moreau, Pr Johana Monthuy-Blanc, Pr Jonathan Tremblay, Pr Valérie Marcil et Pr Marie-Ève Mathieu) ont discuté des résultats et ont été impliqués dans les révisions critiques du manuscrit.



## **Conclusion**

Ce mémoire a permis de décrire les caractéristiques de programmes d'interventions pouvant potentiellement contrer l'inactivité physique chez les adolescentes canadiennes. Les liens entre les habitudes de vie chez les adolescents ont été explorés et des suggestions pour bonifier les interventions proposées par Fillactive et l'évaluation de ses effets ont été présentées. L'approche Fillactive propose un programme d'interventions combinées incluant un accompagnement des milieux scolaires qui considèrent les barrières et les agents facilitateurs de la pratique d'activité physique chez les jeunes filles. Nos résultats suggèrent que la participation à Fillactive a potentiellement contribué à améliorer certaines habitudes de vie chez les adolescentes dont une augmentation de l'activité physique et de la consommation de légumes et de fruits et une diminution de la consommation de sucreries et du temps d'écran, en particulier chez celles qui ne respectaient pas les recommandations canadiennes au départ. Des études avec un suivi plus long seront maintenant nécessaires pour comprendre si et comment ces changements peuvent être maintenus dans le temps. Les futures interventions faisant la promotion d'un mode de vie sain et actif chez les adolescentes devraient cibler le changement de plusieurs habitudes de vie en raison des relations qui les lient. D'autres études s'avèrent nécessaires afin d'explorer les effets de programmes d'interventions en activité physique chez les adolescentes, notamment sur les saines habitudes de vie et leurs effets sur la santé physique et mentale, incluant la qualité de vie et le bien-être des participantes.

## Bibliographie

- Ardic, A. et Erdogan, S. (2017). The effectiveness of the COPE healthy lifestyles TEEN program: a school-based intervention in middle school adolescents with 12-month follow-up. *Journal of Advanced Nursing*, 73(6), 1377-1389. doi: 10.1111/jan.13217
- Bagherniya, M., Mostafavi Darani, F., Sharma, M., Maracy, M. R., Allipour Birgani, R., Ranjbar, G., . . . Keshavarz, S. A. (2018). Assessment of the Efficacy of Physical Activity Level and Lifestyle Behavior Interventions Applying Social Cognitive Theory for Overweight and Obese Girl Adolescents. *Journal of Research In Health Sciences*, 18(2), e00409.
- Bartel, K. A., Gradisar, M. et Williamson, P. (2015). Protective and risk factors for adolescent sleep: a meta-analytic review. *Sleep medicine reviews*, 21, 72-85. doi: 10.1016/j.physbeh.2013.09.006
- Bélanger, M., Casey, M., Cormier, M., Fillion, A. L., Martin, G., Aubut, S., . . . Beauchamp, J. (2011). Maintenance and decline of physical activity during adolescence: insights from a qualitative study. *International Journal of Behavioral Nutrition Physical Activity*, 8(1), 117. doi: 10.1186/1479-5868-8-117
- Biddiss, E. et Irwin, J. (2010). Active video games to promote physical activity in children and youth: a systematic review. *Archives of pediatrics adolescent medicine*, 164(7), 664-672. doi: 10.1001/archpediatrics.2010.104
- Bjelland, M., Bergh, I. H., Grydeland, M., Klepp, K.-I., Andersen, L. F., Anderssen, S. A., . . . Lien, N. (2011). Changes in adolescents' intake of sugar-sweetened beverages and sedentary behaviour: results at 8 month mid-way assessment of the HEIA study-a comprehensive, multi-component school-based randomized trial. *International Journal of Behavioral Nutrition Physical Activity*, 8(1), 63. doi: 10.1186/1479-5868-8-63
- Block, G., Patterson, B. et Subar, A. (1992). Fruit, vegetables, and cancer prevention: a review of the epidemiological evidence. *Nutrition and cancer*, 18(1), 1-29. doi: 10.1080/01635589209514201
- Carskadon, M. A. et Dement, W. C. (2005). Normal human sleep: an overview. *Principles and practice of sleep medicine*, 4, 13-23. doi: 10.1016/j.mcna.2004.01.001

- Carson, V., Hunter, S., Kuzik, N., Gray, C. E., Poitras, V. J., Chaput, J. P., . . . Tremblay, M. S. (2016). Systematic review of sedentary behaviour and health indicators in school-aged children and youth: an update. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, 41(6 Suppl 3), S240-265. doi: 10.1139/apnm-2015-0630
- Caspersen, C. J. (1989). Physical activity epidemiology: concepts, methods, and applications to exercise science. *Exercise sport sciences reviews*, 17, 423-473.
- Chaput, J. P., Gray, C. E., Poitras, V. J., Carson, V., Gruber, R., Olds, T., . . . Tremblay, M. S. (2016). Systematic review of the relationships between sleep duration and health indicators in school-aged children and youth. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, 41(6 Suppl 3), S266-282. doi: 10.1139/apnm-2015-0627
- Chen, J.-L. et Wilkosz, M. E. (2014). Efficacy of technology-based interventions for obesity prevention in adolescents: a systematic review. *Adolescent Health, Medicine and Therapeutics* 5, 159. doi: 10.2147/AHMT.S39969
- Chen, M.-Y., Wang, E. K. et Jeng, Y.-J. (2006). Adequate sleep among adolescents is positively associated with health status and health-related behaviors. *BMC Public Health*, 6(1), 59. doi: 10.1186/1471-2458-6-59
- Corder, K., Sharp, S. J., Atkin, A. J., Andersen, L. B., Cardon, G., Page, A., . . . Janz, K. F. (2016). Age-related patterns of vigorous-intensity physical activity in youth: The International Children's Accelerometry Database. *Preventive medicine reports*, 4, 17-22. doi: 10.1016/j.pmedr.2016.05.006
- Das, P., Zhu, M. o., McLaughlin, L., Bilgrami, Z. et Milanaik, R. L. (2017). Augmented reality video games: new possibilities and implications for children and adolescents. *Multimodal Technologies Interaction*, 1(2), 8. doi: 10.3390/mti1020008
- DeBate, R. D., Pettee Gabriel, K., Zwald, M., Huberty, J. et Zhang, Y. (2009). Changes in psychosocial factors and physical activity frequency among third-to eighth-grade girls who participated in a developmentally focused youth sport program: A preliminary study. *Journal of School Health*, 79(10), 474-484. doi: 10.1111/j.1746-1561.2009.00437.x
- Demers, M. et Burigusa, G. (2007). *Défi « Habitudes de vie » Stratégie de recherche et de transfert*. Québec: Gouvernement du Québec. Repéré à [http://cdi.merici.ca/cst\\_quebec/hab\\_vie.pdf](http://cdi.merici.ca/cst_quebec/hab_vie.pdf)

- Demissie, Z., Eaton, D. K., Lowry, R., Nihiser, A. J. et Foltz, J. L. (2018). Prevalence and Correlates of Missing Meals Among High School Students-United States, 2010. *American journal of health promotion*, 32(1), 89-95. doi: 10.1177/0890117116667348
- Dewar, D. L., Morgan, P. J., Plotnikoff, R. C., Okely, A. D., Batterham, M. et Lubans, D. R. (2014). Exploring changes in physical activity, sedentary behaviors and hypothesized mediators in the NEAT girls group randomized controlled trial. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 17(1), 39-46. doi: 10.1016/j.jsams.2013.02.003
- Diethelm, K., Jankovic, N., Moreno, L. A., Huybrechts, I., De Henauw, S., De Vriendt, T., . . . Gilbert, C. C. (2012). Food intake of European adolescents in the light of different food-based dietary guidelines: results of the HELENA (Healthy Lifestyle in Europe by Nutrition in Adolescence) Study. *Public Health Nutrition*, 15(3), 386-398. doi: 10.1017/S1368980011001935
- Dumith, S. C., Gigante, D. P., Domingues, M. R. et Kohl III, H. W. (2011). Physical activity change during adolescence: a systematic review and a pooled analysis. *International journal of epidemiology*, 40(3), 685-698. doi: 10.1093/ije/dyq272
- Duncan, M. J., Al-Hazzaa, H. M., Al-Nakeeb, Y., Al-Sobayel, H. I., Abahussain, N. A., Musaiger, A. O., . . . Nevill, A. (2014). Anthropometric and lifestyle characteristics of active and inactive Saudi and British adolescents. *American Journal of Human Biology*, 26(5), 635-642. doi: 10.1002/ajhb.22574
- Dute, D. J., Bemelmans, W. J. E. et Breda, J. (2016). Using mobile apps to promote a healthy lifestyle among adolescents and students: a review of the theoretical basis and lessons learned. *JMIR mHealth and uHealth*, 4(2), e39. doi: 10.2196/mhealth.3559
- Dwyer, J. J. M., Allison, K. R., LeMoine, K. N., Adlaf, E. M., Goodman, J., Faulkner, G. E. J. et Lysy, D. C. (2006). A provincial study of opportunities for school-based physical activity in secondary schools. *Journal of Adolescent Health*, 39(1), 80-86. doi: 10.1016/j.jadohealth.2005.10.004
- Edwards, M. J., May, T., Kesten, J. M., Banfield, K., Bird, E. L., Powell, J. E., . . . Jago, R. (2016). Lessons learnt from the Bristol Girls Dance Project cluster RCT: implications for designing and implementing after-school physical activity interventions. *BMJ Open*, 6(1), 13. doi: 10.1136/bmjopen-2015-010036

- Edwardson, C. L., Harrington, D. M., Yates, T., Bodicoat, D. H., Khunti, K., Gorely, T., . . . Harrington, K. (2015). A cluster randomised controlled trial to investigate the effectiveness and cost effectiveness of the 'Girls Active' intervention: a study protocol. *BMC Public Health*, *15*(1), 526. doi: 10.1186/s12889-015-1886-z
- Fillactive. L'approche Fillactive. Repéré le 12 mai 2020 à [https://www.fillactive.ca/sites/default/files/inline-files/ApprocheFillactive FA FR DEC2017 FINAL 0.pdf](https://www.fillactive.ca/sites/default/files/inline-files/ApprocheFillactive_FA_FR_DEC2017_FINAL_0.pdf)
- FitSpirit et Sardin, V. (2019). Annual Report 2018-2019 : a year of action. Repéré le 12 mai 2020 à <https://www.fitspirit.ca/about/publications/annual-reports>
- Gradisar, M., Gardner, G. et Dohnt, H. (2011). Recent worldwide sleep patterns and problems during adolescence: a review and meta-analysis of age, region, and sleep. *Sleep medicine*, *12*(2), 110-118. doi: 10.1016/j.sleep.2010.11.008
- Grydeland, M., Bergh, I. H., Bjelland, M., Lien, N., Andersen, L. F., Ommundsen, Y., . . . Anderssen, S. A. (2013). Intervention effects on physical activity: the HEIA study - a cluster randomized controlled trial. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, *10*, 17. doi: 10.1186/1479-5868-10-17
- Ha, A. S., Lonsdale, C., Ng, J. Y. et Lubans, D. R. (2014). A school-based rope skipping intervention for adolescents in Hong Kong: protocol of a matched-pair cluster randomized controlled trial. *BMC Public Health*, *14*(1), 535.
- Ha, A. S., Lonsdale, C., Ng, J. Y. Y. et Lubans, D. R. (2017). A school-based rope skipping program for adolescents: Results of a randomized trial. *Preventive Medicine*, *101*, 188-194. doi: 10.1016/j.ypmed.2017.06.001
- Harrington, D. M., Davies, M. J., Bodicoat, D. H., Charles, J. M., Chudasama, Y. V., Gorely, T., . . . Edwardson, C. L. (2018). Effectiveness of the 'Girls Active' school-based physical activity programme: A cluster randomised controlled trial. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, *15*, 18. doi: 10.1186/s12966-018-0664-6
- Hills, A. P., Dengel, D. R. et Lubans, D. R. (2015). Supporting public health priorities: recommendations for physical education and physical activity promotion in schools. *Progress in Cardiovascular Diseases*, *57*(4), 368-374. doi: 10.1016/j.pcad.2014.09.010

- Huberty, J. L., Dinkel, D. M. et Beets, M. W. (2014). Evaluation of GoGirlGo!; A practitioner based program to improve physical activity. *BMC Public Health*, 14, 10. doi: 10.1186/1471-2458-14-118
- Isensee, B., Suchert, V., Hansen, J., Weisser, B. et Hanewinkel, R. (2018). Effects of a School-Based Pedometer Intervention in Adolescents: 1-Year Follow-Up of a Cluster-Randomized Controlled Trial. *Journal of school health*, 88(10), 717-724. doi: 10.1111/josh.12676
- Jago, R., Edwards, M. J., Sebire, S. J., Tomkinson, K., Bird, E. L., Banfield, K., . . . Blair, P. S. (2015). Effect and cost of an after-school dance programme on the physical activity of 11-12 year old girls: The Bristol Girls Dance Project, a school-based cluster randomised controlled trial. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 12, 15. doi: 10.1186/s12966-015-0289-y
- Jago, R., Sebire, S. J., Cooper, A. R., Haase, A. M., Powell, J., Davis, L., . . . Montgomery, A. A. (2012). Bristol Girls Dance Project Feasibility Trial: outcome and process evaluation results. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 9, 10. doi: 10.1186/1479-5868-9-83
- Kaddatz, J. et Badets, N. (2020). Les habitudes en matière de santé pendant la pandémie de COVID-19. Repéré le 12 mai 2020 à <https://institutvanier.ca/les-habitudes-en-matiere-de-sante-pendant-la-pandemie-de-covid-19/>
- Katzmarzyk, P. T., Baur, L. A., Blair, S. N., Lambert, E. V., Oppert, J.-M., Riddoch, C., . . . Blair, S. N. (2008). International conference on physical activity and obesity in children: summary statement and recommendations. *International Journal of Pediatric Obesity*, 3(1), 3-21. doi: 10.1080/17477160701789679
- Kelishadi, R., Heshmat, R., Motlagh, M. E., Majdzadeh, R., Keramatian, K., Qorbani, M., . . . Larijani, B. (2012). Methodology and Early Findings of the Third Survey of CASPIAN Study: A National School-based Surveillance of Students' High Risk Behaviors. *International journal of preventive medicine*, 3(6), 394-401.
- Keyes, K. M., Maslowsky, J., Hamilton, A. et Schulenberg, J. (2015). The great sleep recession: changes in sleep duration among US adolescents, 1991–2012. *Pediatrics*, 135(3), 460-468. doi: <https://doi.org/10.1542/peds.2014-2707>

- Knowles, A.-M., Niven, A. et Fawkner, S. (2011). A qualitative examination of factors related to the decrease in physical activity behavior in adolescent girls during the transition from primary to secondary school. *Journal of Physical Activity Health Education*, 8(8), 1084-1091. doi: 10.1123/jpah.8.8.1084
- Kremers, S. P., De Bruijn, G.-J., Visscher, T. L., Van Mechelen, W., De Vries, N. K. et Brug, J. (2006). Environmental influences on energy balance-related behaviors: a dual-process view. *International Journal of Behavioral Nutrition Physical Activity*, 3(1), 9. doi: 10.1186/1479-5868-3-9
- Laroche, J.-A., Girard, S. et Lemoyne, J. (2019). Tracing Adolescent Girls' Motivation Longitudinally: From FitClub Participation to Leisure-Time Physical Activity. *Perceptual and motor skills*, 126(5), 986-1005. doi: 10.1177/0031512519864194
- Lien, N., Bjelland, M., Bergh, I. H., Grydeland, M., Anderssen, S. A., Ommundsen, Y., . . . Klepp, K. I. (2010). Design of a 20-month comprehensive, multicomponent school-based randomised trial to promote healthy weight development among 11-13 year olds: The HEalth In Adolescents study. *Scandinavian Journal of Public Health*, 38(5 Suppl), 38-51. doi: 10.1177/1403494810379894
- Lubans, D. R., Morgan, P. J., Dewar, D., Collins, C. E., Plotnikoff, R. C., Okely, A. D., . . . Callister, R. (2010). The Nutrition and Enjoyable Activity for Teen Girls (NEAT girls) randomized controlled trial for adolescent girls from disadvantaged secondary schools: rationale, study protocol, and baseline results. *BMC Public Health*, 10, 13. doi: 10.1186/1471-2458-10-652
- Lubans, D. R., Morgan, P. J., Okely, A. D., Dewar, D., Collins, C. E., Batterham, M., . . . Plotnikoff, R. C. (2012). Preventing Obesity Among Adolescent Girls. *Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine*, 166(9), 821-827. doi: 10.1001/archpediatrics.2012.41
- Martins, J., Marques, A., Sarmiento, H. et Carreiro da Costa, F. (2015). Adolescents' perspectives on the barriers and facilitators of physical activity: a systematic review of qualitative studies. *Health Education Research*, 30(5), 742-755. doi: 10.1093/her/cyv042
- McGee, M. (2018). Childhood obesity: the importance of diet and physical activity. *Health Science Inquiry* 9, 39. doi: 10.29173/hsi264

- Melkevik, O., Torsheim, T., Iannotti, R. J. et Wold, B. (2010). Is spending time in screen-based sedentary behaviors associated with less physical activity: a cross national investigation. *International Journal of Behavioral Nutrition Physical Activity*, 7(1), 46. doi: 10.1186/1479-5868-7-46
- Ness, A. R. et Powles, J. W. (1997). Fruit and vegetables, and cardiovascular disease: a review. *International Journal of epidemiology*, 26(1), 1-13. doi: 10.1093/ije/26.1.1
- Nihill, G. F. J., Lubans, D. R. et Plotnikoff, R. C. (2013). Associations between sedentary behavior and self-esteem in adolescent girls from schools in low-income communities. *Mental Health and Physical Activity*, 6(1), 30-35. doi: 10.1016/j.mhpa.2012.02.003
- Okely, A. D., Cotton, W. G., Lubans, D. R., Morgan, P. J., Puglisi, L., Miller, J., . . . Perry, J. (2011). A school-based intervention to promote physical activity among adolescent girls: rationale, design, and baseline data from the girls in sport group randomised controlled trial. *BMC Public Health*, 11(1), 658. doi: 10.1186/1471-2458-11-658
- Okely, A. D., Lubans, D. R., Morgan, P. J., Cotton, W., Peralta, L., Miller, J., . . . Janssen, X. (2017). Promoting physical activity among adolescent girls: the girls in sport group randomized trial. *International Journal of Behavioral Nutrition Physical Activity*, 14(1), 81. doi: 10.1186/s12966-017-0535-6
- Oreskovic, N. M., Perrin, J. M., Robinson, A. I., Locascio, J. J., Blossom, J., Chen, M. L., . . . Goodman, E. (2015). Adolescents' use of the built environment for physical activity. *BMC Public Health*, 15(1), 251. doi: 10.1186/s12889-015-1596-6
- ParticipACTION. (2016). Are Canadian kids too tired to move? The 2016 ParticipACTION report card on physical activity for children and youth. Repéré le 12 mai 2020 à [https://participaction.cdn.prismic.io/participaction%2F89ba550e-5e70-4b17-96a0-113936d679e1\\_participaction-2016-report-card-are-kids-too-tired-to-move-highlight.pdf](https://participaction.cdn.prismic.io/participaction%2F89ba550e-5e70-4b17-96a0-113936d679e1_participaction-2016-report-card-are-kids-too-tired-to-move-highlight.pdf)
- Poitras, V. J., Gray, C. E., Borghese, M. M., Carson, V., Chaput, J.-P., Janssen, I., . . . Kho, M. E. (2016). Systematic review of the relationships between objectively measured physical activity and health indicators in school-aged children and youth. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, 41(6), S197-S239. doi: 10.1139/apnm-2015-0663



- Pulgaron, E. R. (2013). Childhood obesity: a review of increased risk for physical and psychological comorbidities. *Clinical Therapeutics*, 35(1), A18-A32. doi: 10.1016/j.clinthera.2012.12.014
- Rajan, S. et Basch, C. E. (2012). Fidelity of After-School Program Implementation Targeting Adolescent Youth: Identifying Successful Curricular and Programmatic Characteristics. *Journal of School Health*, 82(4), 159-165. doi: 10.1111/j.1746-1561.2011.00681.x
- Rao, D. P., Kropac, E., Do, M. T., Roberts, K. C. et Jayaraman, G. C. (2016). Childhood overweight and obesity trends in Canada. *Health Promotion Chronic Disease Prevention in Canada: Research, Policy and Practice*, 36(9), 194. doi: 10.24095/hpcdp.36.9.03
- Robbins, L. B., Ling, J., Sharma, D. B., Dalimonte-Merckling, D. M., Voskuil, V. R., Resnicow, K., . . . Pfeiffer, K. A. (2019). Intervention effects of “Girls on the Move” on increasing physical activity: A group randomized trial. *Annals of Behavioral Medicine*, 53(5), 493-500. doi: 10.1093/abm/kay054
- Robbins, L. B., Ling, J. Y., Toruner, E. K., Bourne, K. A. et Pfeiffer, K. A. (2016). Examining reach, dose, and fidelity of the "Girls on the Move" after-school physical activity club: a process evaluation. *BMC Public Health*, 16, 16. doi: 10.1186/s12889-016-3329-x
- Robbins, L. B., Pfeiffer, K. A., Maier, K. S., Lo, Y. J. et Wesolek, S. M. (2012). Pilot Intervention to Increase Physical Activity Among Sedentary Urban Middle School Girls: A Two-Group Pretest-Posttest Quasi-Experimental Design. *Journal of School Nursing*, 28(4), 302-315. doi: 10.1177/1059840512438777
- Roberts, K. C., Yao, X., Carson, V., Chaput, J.-P., Janssen, I. et Tremblay, M. S. (2017). *Respect des Directives canadiennes en matière de mouvements sur 24 heures pour les enfants et les jeunes*. Statistique Canada. Repéré à <https://www150.statcan.gc.ca/n1/pub/82-003-x/2017010/article/54875-fra.htm>
- Rosi, A., Paoletta, G., Biasini, B. et Scazzina, F. (2019). Dietary habits of adolescents living in North America, Europe or Oceania: A review on fruit, vegetable and legume consumption, sodium intake, and adherence to the Mediterranean Diet. *Nutrition, Metabolism & Cardiovascular Diseases*. doi: 10.1016/j.numecd.2019.03.003
- Rostami-Moez, M., Rezapur-Shahkolai, F., Hazavehei, S. M., Karami, M., Karimi-Shahanjarini, A. et Nazem, F. (2017). Effect of Educational Program, Based on PRECEDE and Trans-Theoretical Models, on Preventing Decline in Regular Physical

- Activity and Improving it among Students. *Journal of Research In Health Sciences*, 17(2), e00375.
- Sanigorski, A. M., Bell, A. C., Kremer, P. J., Cuttler, R. et Swinburn, B. A. (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* 32(7), 1060-1067. doi: 10.1038/ijo.2008.79
- Santé Canada (2007). *Bien manger avec le Guide alimentaire canadien*. Ottawa: Gouvernement du Canada. Repéré à <https://www.canada.ca/fr/sante-canada/services/aliments-nutrition/rapports-publications/bien-manger-guide-alimentaire-canadien-2007-elaboration-modele-alimentation.html>
- Santé Canada (2019). *Guide alimentaire canadien*. Ottawa: Gouvernement du Canada. Repéré à <https://guide-alimentaire.canada.ca/fr/>
- Sebire, S. J., Edwards, M. J., Kesten, J. M., May, T., Banfield, K. J., Bird, E. L., . . . Jago, R. (2016). Process evaluation of the Bristol girls dance project. *BMC Public Health*, 16, 13. doi: 10.1186/s12889-016-3010-4
- Shah, S., Allison, K. R., Schoueri-Mychasiw, N., Pach, B., Manson, H. et Vu-Nguyen, K. (2017). A Review of Implementation Outcome Measures of School-Based Physical Activity Interventions. *Journal of School Health*, 87(6), 474-486. doi: 10.1111/josh.12514
- Slater, A. et Tiggemann, M. (2010). “Uncool to do sport”: A focus group study of adolescent girls’ reasons for withdrawing from physical activity. *Psychology of Sport and Exercise*, 11(6), 619-626. doi: 10.1016/j.psychsport.2010.07.006
- Spear, H. J. et Kulbok, P. (2004). Autonomy and adolescence: A concept analysis. *Public Health Nursing*, 21(2), 144-152. doi: 10.1111/j.0737-1209.2004.021208.x
- Staiano, A. E., Beyer, R. A., Hsia, D. S., Katzmarzyk, P. T. et Newton Jr, R. L. (2017). Twelve weeks of dance exergaming in overweight and obese adolescent girls: Transfer effects on physical activity, screen time, and self-efficacy. *Journal of Sport and Health*, 6(1), 4-10. doi: 10.1016/j.jshs.2016.11.005
- Statistique Canada (2019). *Activité physique et temps passé devant un écran chez les enfants et les jeunes canadiens, 2016 et 2017*. Repéré à

<https://www150.statcan.gc.ca/n1/fr/pub/82-625-x/2019001/article/00003-fra.pdf?st=5Tk7PbCN>

- Stone, M. R., Stevens, D. et Faulkner, G. E. (2013). Maintaining recommended sleep throughout the week is associated with increased physical activity in children. *Preventive Medicine*, 56(2), 112-117. doi: 10.1016/j.ypmed.2012.11.015
- Suchert, V., Isensee, B., Hansen, J., Johannsen, M., Krieger, C., Müller, K., . . . Hanewinkel, R. (2013). “läuft.”-a school-based multi-component program to establish a physically active lifestyle in adolescence: study protocol for a cluster-randomized controlled trial. *Trials*, 14(1), 416. doi: 10.1186/1745-6215-14-416
- Torstveit, M. K., Johansen, B. T., Haugland, S. H. et Stea, T. H. (2018). Participation in organized sports is associated with decreased likelihood of unhealthy lifestyle habits in adolescents. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 28(11), 2384-2396. doi: 10.1111/sms.13250
- Traoré, I., Street, M.-C., Camirand, H., Julien, D., Joubert, K. et Berthelot, M. (2018). *Enquête québécoise sur la santé des jeunes du secondaire 2016-2017. Résultats de la deuxième édition. La santé physique et les habitudes de vie des jeunes, Tome 3*. Québec: Gouvernement du Québec. Repéré à <http://www.stat.gouv.qc.ca/statistiques/sante/enfants-ados/alimentation/sante-jeunes-secondaire-2016-2017-t3.pdf>
- Tremblay, M. S., Carson, V., Chaput, J. P., Connor Gorber, S., Dinh, T., Duggan, M., . . . Zehr, L. (2016). Canadian 24-Hour Movement Guidelines for Children and Youth: An Integration of Physical Activity, Sedentary Behaviour, and Sleep. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, 41(6 (Suppl. 3)), S311-S327. doi: 10.1139/apnm-2016-0151
- Vereecken, C., Pedersen, T. P., Ojala, K., Krølner, R., Dzielska, A., Ahluwalia, N., . . . Kelly, C. (2015). Fruit and vegetable consumption trends among adolescents from 2002 to 2010 in 33 countries. *The European Journal of Public Health*, 25(suppl\_2), 16-19. doi: 10.1093/eurpub/ckv012
- Waldron, J. J. (2007). Influence of involvement in the girls on track program on early adolescent girls' self perceptions. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 78(5), 520-530. doi: 10.1080/02701367.2007.10599451

- World Health Organization. (2003). Diet, nutrition, and the prevention of chronic diseases: report of a joint WHO/FAO expert consultation (Vol. 916): World Health Organization.
- World Health Organization. (2014a). Global status report on noncommunicable diseases 2014: World Health Organization.
- World Health Organization. (2014b). What is moderate-intensity and vigorous-intensity physical activity. Repéré à [https://www.who.int/dietphysicalactivity/physical\\_activity\\_intensity/en/](https://www.who.int/dietphysicalactivity/physical_activity_intensity/en/)
- World Health Organization (2018). *Global action plan on physical activity 2018–2030: more active people for a healthier world*. Geneva. Repéré à <http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/272722/9789241514187-eng.pdf>
- World Health Organization. (2020). Healthy diet. Repéré à <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/healthy-diet>
- Yungblut, H. E., Schinke, R. J. et McGannon, K. R. (2012). Views of adolescent female youth on physical activity during early adolescence. *Journal of Sport Science & Medicine*, 11(1), 39. doi: 10.1177/0890117118818747

## Annexe 1 : L'approche détaillée proposée par Fillactive

Étapes	Interventions
1. Mise en place de conditions favorables à la pratique d'activité physique	<ul style="list-style-type: none"><li>• Planifier, mettre en place et promouvoir une offre d'activités variées destinées aux filles</li><li>• Recruter et accompagner des étudiantes-leaders qui viendront appuyer le déploiement des activités au sein de leur école</li><li>• Recruter des filles qui prendront part aux activités</li><li>• Favorise le sentiment d'appartenance des participantes à travers les activités Fillactive</li><li>• Faciliter la mise en contact de différents intervenants dans le but de créer une communauté</li><li>• Trouver des solutions à certaines problématiques</li></ul>
2. Offre de formation aux responsables scolaires et aux étudiantes-leaders	<ul style="list-style-type: none"><li>• Aux responsables scolaires et aux ambassadrices Fillactive afin de stimuler le développement de compétences pratiques entourant l'intervention auprès des jeunes filles en matière de saines habitudes de vie</li><li>• Aux étudiantes-leaders dans le but d'encourager leur implication sociale et de les aider à développer leur sens du leadership</li><li>• Des occasions et outils de formation continue sur les priorités et enjeux identifiés par la communauté Fillactive</li><li>• Des espaces de partage de connaissances et de meilleures pratiques pour les intervenants de la communauté Fillactive</li></ul>
3. Déploiement et sélection des activités Fillactive	<ul style="list-style-type: none"><li>• Une conférence motivationnelle</li><li>• Des séances d'activités physiques variées et encadrées par des ambassadrices Fillactive</li><li>• Un programme d'entraînement clé en main d'une durée de 8 à 10 semaines</li><li>• Des outils diversifiés et adaptés pour les jeunes filles : plateforme d'entraînement virtuelle, affiches promotionnelles, conseils nutrition, etc.</li><li>• De l'animation sur les médias sociaux pour engager les filles et les motiver</li><li>• Une Célébration Fillactive qui permet aux filles de se dépasser et de poursuivre leur découverte de l'activité physique dans le plaisir</li></ul>

(Adaptée de Fillactive) .

## Annexe 2 : Approbation éthique



16-160-CERES-P

### Comité d'éthique de la recherche clinique (CERC)

29 avril 2020

Objet: Certificat d'approbation éthique - Renouvellement

Mme Marie-Ève Mathieu [REDACTED] Mme Karine Paiement & M. Jonathan Tremblay [REDACTED]

Le Comité d'éthique de la recherche clinique a étudié votre demande de renouvellement pour le projet de recherche susmentionné et a délivré le certificat d'éthique demandé suite à la satisfaction des exigences qui prévalent. Vous trouverez ci-joint une copie numérisée de votre certificat; copie également envoyée au Bureau Recherche-Développement-Valorisation.

Notez qu'il y apparaît une mention relative à un suivi annuel et que le certificat comporte une date de fin de validité. En effet, afin de répondre aux exigences éthiques en vigueur au Canada et à l'Université de Montréal, nous devons exercer un suivi annuel auprès des chercheurs et étudiants-chercheurs.

De manière à rendre ce processus le plus simple possible, nous avons élaboré un court questionnaire qui vous permettra à la fois de satisfaire aux exigences du suivi et de nous faire part de vos commentaires et de vos besoins en matière d'éthique en cours de recherche. Ce questionnaire de suivi devra être rempli annuellement jusqu'à la fin du projet et pourra nous être retourné par courriel. La validité de l'approbation éthique est conditionnelle à ce suivi. Sur réception du dernier rapport de suivi en fin de projet, votre dossier sera clos.

Il est entendu que cela ne modifie en rien l'obligation pour le chercheur, tel qu'indiqué sur le certificat d'éthique, de signaler au Comité tout incident grave dès qu'il survient ou de lui faire part de tout changement anticipé au protocole de recherche.

Nous vous prions d'agréer, Madame, Monsieur, l'expression de nos sentiments les meilleurs,

Insaf Salem Fourati  
Responsable de l'évaluation éthique continue  
Comité d'éthique de la recherche clinique  
Université de Montréal

c.c. Gestion des certificats, BRDV  
p.j. Certificat #CERES-16-160-P

adresse postale  
C.P. 6128, succ. Centre-ville  
Montréal QC H3C 3J7

adresse civique  
3333, Queen Mary  
Local 220-7  
Montréal QC H3V 1A2

Téléphone : 514-343-6111 poste 27395  
cerc@umontreal.ca  
www.cerc.umontreal.ca



Comité d'éthique de la recherche clinique (CERC)

CERTIFICAT D'APPROBATION ÉTHIQUE  
- Renouvellement -

Le Comité d'éthique de la recherche clinique, selon les procédures en vigueur et en vertu des documents relatifs au suivi qui lui a été fournis conclut qu'il respecte les règles d'éthique énoncées dans la Politique sur la recherche avec des êtres humains de l'Université de Montréal

Projet	
<b>Titre du projet</b>	<b>Évaluation du programme de Fillactive</b>
<b>Chercheurs requérants</b>	<b>Marie-Ève Mathieu</b> [REDACTED], professeur agrégée, Département de kinésiologie <b>Jonathan Tremblay</b> [REDACTED], professeur agrégé, Département de kinésiologie <b>Karine Paiement</b> , Candidate à la M.Sc, École de Kinésiologie
<b>Autres collaborateurs:</b>	Vicky Drapeau (U Laval), Nicolas Moreau (U Ottawa), Jean Lemoyne (UQTR), Johana Monthuy-Blanc (UQTR), Martin Juneau (Institut de cardiologie de Montréal), Isabelle Doré (EKSAP-UdeM)
<b>Modifications depuis l'approbation initiale :</b>	Modification à la procédure de consentement par l'inclusion d'une clause au formulaire d'inscription et obtention systématique du consentement parental (23 oct. 2017) Modification des instruments, des procédures de recrutement, ajout de collaborateurs et d'une source de financement (17 février 2018) Ajout de Karine Paiement, candidate à la maîtrise et ajout de financement de l'Agence de Santé Publique du Canada (15 mai 2019); Modifications aux questionnaires + ajout de Mme Isabelle Doré comme cochercheuse + Ajustement du montant des prix du tirage dans la page d'information et de consnetement (07 novembre 2019)/Modification à la procédure de consentement; Modification du groupe de participants visés (29 avril 2020)
Financement	
<b>Organisme</b>	FILLACTIVE // Agence de Santé Publique du Canada
<b>Programme</b>	
Titre de l'octroi si différent	
Numéro d'octroi	
Chercheur principal	
No de compte	

MODALITÉS D'APPLICATION

Tout changement anticipé au protocole de recherche doit être communiqué au Comité qui en évaluera l'impact au chapitre de l'éthique. Toute interruption prématurée du projet ou tout incident grave doit être immédiatement signalé au Comité. Selon les règles universitaires en vigueur, un suivi annuel est minimalement exigé pour maintenir la validité de la présente approbation éthique, et ce, jusqu'à la fin du projet. Le questionnaire de suivi est disponible sur la page web du Comité.



Insaf Salem Fourati  
Conseillère en éthique de la recherche  
Comité d'éthique de la recherche clinique  
Université de Montréal

<b>29 avril 2020</b> Date de délivrance du renouvellement ou de la rémission*	<b>1er mai 2021</b> Date du prochain suivi
<b>21 décembre 2016</b> Date du certificat initial *Le présent renouvellement est en continuité avec le précédent certificat	<b>1er mai 2021</b> Date de fin de validité

adresse postale  
C.P. 6128, succ. Centre-ville  
Montréal QC H3C 3J7

adresse civique  
3333, Queen Mary  
Local 220-7  
Montréal QC H3V 1A2

Téléphone : 514-343-6111 poste 27395  
cerc@umontreal.ca  
www.cerc.umontreal.ca