

UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE

La pratique d'activité physique à travers la vie : relations avec la santé à un âge avancé

Par

Katherine Boisvert-Vigneault

Mémoire présenté à la Faculté des sciences de l'activité physique

En vue de l'obtention du grade de

Maîtrise en sciences (M.Sc.)

Maîtrise en sciences de l'activité physique

Sherbrooke, janvier 2015

REMERCIEMENTS

En premier lieu, je tiens à remercier sincèrement tous ceux et celles qui ont contribué à faire en sorte que la réalisation de mon projet de maîtrise se termine avec succès. Je tiens à remercier particulièrement Pre Isabelle Dionne, ma directrice de recherche, pour son soutien et ses nombreux encouragements tout au long de mon projet. Je lui suis très reconnaissante pour son écoute, sa disponibilité et, surtout, la qualité de sa supervision. Cet appui m'a permis d'atteindre mes objectifs et de développer des méthodes de travail méticuleuses ainsi que l'expertise nécessaire pour mener une future carrière en recherche.

Je tiens également à remercier mes collègues et membres du Centre de recherche sur le vieillissement qui ont fait partie de mon quotidien au cours des deux dernières années. Leur bonne humeur, leur attitude positive et leur empathie m'ont grandement encouragée à persévérer.

De plus, je remercie chaleureusement les nombreux participants ayant accepté de faire partie de l'étude NuAge. Je remercie aussi la Faculté des sciences de l'activité physique, le Réseau québécois de la recherche sur le vieillissement, le Centre de recherche sur le vieillissement ainsi que les Instituts de la recherche en santé du Canada pour leur précieux appui financier.

Je tiens également à souligner le support inconditionnel de ma famille et de mes proches. Je remercie plus particulièrement Félix, mon mari, mon meilleur ami et mon confident. Sa compréhension, sa patience et ses nombreux encouragements furent sans contredit ma plus grande source de support et de motivation au quotidien.

SOMMAIRE

Les maladies cardio-métaboliques (MCM), c'est-à-dire des maladies chroniques en lien avec la fonction cardio-respiratoire ou le métabolisme, constituent aujourd'hui un enjeu important en santé publique. Le Canada, comme plusieurs pays occidentaux, est caractérisé par une très forte prévalence de ces maladies, celles-ci représentant jusqu'à 70% de la mortalité au pays. Malgré les efforts investis dans la quête d'une solution pour diminuer l'ampleur de ce fléau, ces conditions de santé demeurent en augmentation au sein de la population, cela tant au Québec qu'au Canada.

Non seulement le vieillissement se fait-il de plus en plus présent dans nos sociétés, mais la prévalence des MCM est d'autant plus importante avec l'avancée en âge à cause des changements physiologiques associés au vieillissement.

Dans le développement des MCM, l'inactivité physique serait le deuxième facteur de risque comportemental en importance au Canada, après le tabac, lorsqu'il est question d'association à la mortalité. Les taux d'inactivité physique sont les plus élevés chez les personnes âgées. D'un autre côté, si le manque d'activité physique (AP) mène au développement de MCM, l'adoption d'une pratique régulière d'activité physique est largement acceptée comme une mesure de prévention efficace pour diminuer le risque de développer ces maladies. Toutefois, malgré tous les bénéfices hautement reconnus associés à la pratique régulière d'AP, les taux d'inactivité physique sont encore très hauts au Canada. Dans l'objectif premier de diminuer la prévalence de l'inactivité physique dans nos populations, des recommandations d'activité physique ont été publiées et améliorées au fil du temps. Les dernières recommandations d'AP au Canada, publiées en 2011, stipulent que « [les adultes âgés de 18 ans et plus] devraient faire chaque semaine au moins 150 minutes d'AP aérobie d'intensité modérée à élevée par séance d'au moins 10 minutes ».

Puisque l'adhérence aux recommandations d'AP est très variable dans la population, il semble que la pratique d'AP soit influencée par un ensemble complexe de facteurs. Les nombreux déterminants associés à la pratique d'AP ainsi que la modulation de la pratique d'AP selon les événements importants de la vie laissent supposer que la pratique d'AP ne décline pas linéairement à travers les années, mais propose plutôt des variations.

Même si les signes des MCM n'apparaissent que plus tard dans la vie, il est reconnu que l'origine de plusieurs d'entre elles repose sur la petite enfance. Il y aurait donc un lien, direct ou indirect, entre la pratique d'AP à un jeune âge et la santé à un âge plus avancé. La littérature actuelle ne nous révèle que quelques études qui ont démontré l'impact de différentes trajectoires d'AP au cours de la vie sur les facteurs de risque de MCM à un âge avancé. Toutefois, ces études présentent des lacunes méthodologiques au niveau de la mesure des AP, de la population étudiée ainsi que du devis utilisé, ce qui ne nous permet pas de généraliser les résultats aux personnes âgées de 65 ans et plus, en bonne santé.

Ainsi, notre étude vise principalement à déterminer si la pratique d'AP à travers la vie adulte est associée aux facteurs de risque de MCM à un âge avancé. Nous supposons que l'adoption d'un mode de vie actif à un âge avancé procurera des bénéfices similaires au niveau des facteurs de risque de MCM que le maintien d'un mode de vie actif tout au long de la vie.

Afin de répondre à cette problématique, 1 378 hommes et femmes âgés entre 68 et 82 ans, provenant de l'étude longitudinale québécoise sur la nutrition comme déterminant d'un vieillissement réussi ont été inclus dans les analyses. L'AP à l'âge de 15, 25, 45, 65 ans et au moment de l'étude (moyenne d'âge de 74 ans) a été rapportée rétrospectivement, par une entrevue dirigée, en utilisant une version modifiée du questionnaire « Lifetime Total Physical Activity Questionnaire ». Les quatre domaines d'AP sont rapportés : les AP de loisirs (APL), les AP domestiques (APD), les AP de transport (APT) et les AP reliées à l'emploi (APE). Lors de leur visite, les participants ont aussi été soumis à une série de mesures : l'indice de masse corporelle, la circonférence de taille, la circonférence des hanches, la tension artérielle au repos, le glucose à jeun ainsi que les masses grasse et maigre par absorption biphotonique à rayons X. Le nombre ainsi que la gravité des conditions chroniques ont été auto-rapportés à l'aide du questionnaire « *Modified Version of the Older American Resources and Services Questionnaire* ».

Les résultats ont démontré que la pratique d'AP varie différemment selon le sexe : les hommes avaient une dépense énergétique de l'AP plus élevée que celles des femmes à tous les moments de la vie, et les variations dans leur pratique d'AP étaient plus prononcées bien qu'elles étaient dans le même sens. Pour les deux sexes, les APL et les APD augmentaient entre les âges de 25 et de 65 ans. Les APT diminuaient entre 15 ans et le moment de l'étude.

Les APE augmentaient entre les âges de 15 et de 45 ans et diminuaient entre 45 ans et le moment de l'étude, tout comme la dépense énergétique totale de l'AP.

D'un autre côté, chez les hommes, les APL sont inversement associées aux mesures anthropométriques, tandis que chez les femmes, aucun domaine d'AP n'est associé aux facteurs de risque de MCM. Quant au moment de la vie, il semblerait que, chez les hommes et les femmes, ce soient les AP pratiquées au moment de l'étude, tout domaine confondu, qui avaient le plus d'influence sur les facteurs de risque de MCM. Lorsque le domaine est combiné au moment de la vie, les APL pratiquées actuellement chez les hommes étaient les meilleurs déterminants des facteurs de risque de MCM, tandis que chez les femmes, aucune régression n'était significative.

Finalement, il n'y aurait pas d'effet cumulatif de l'AP à travers la vie, mais plutôt un effet à court terme, suggérant que l'AP actuelle serait bénéfique pour améliorer les facteurs de risque de MCM à un âge avancé, et ce, autant chez les hommes que chez les femmes.

En conclusion, nous affirmons que l'AP n'évolue pas de la même façon selon les domaines d'AP à travers la vie et le sexe. De plus, les domaines d'AP influencent les facteurs de risque de MCM différemment entre les hommes et les femmes. Finalement, les bénéfices liés à la pratique d'AP semblent être à court terme. Ces résultats sont intéressants dans le développement de recommandations d'AP à tout âge, notamment après l'âge de 65 ans, afin de prévenir le développement de MCM. Toutefois, d'autres études devront être menées afin de confirmer nos résultats.

Liste des tableaux

Tableau 1. Équivalences entre les différentes intensités selon la méthode d'estimation.....	18
Tableau 2. Résumé de la méthodologie des études similaires	26
Tableau 3. Caractéristiques des hommes et des femmes au moment de l'étude	40
Tableau 4. Dépense énergétique de l'activité physique selon le domaine, le sexe et la période de la vie	42
Tableau 5. Associations entre les domaines d'activité physique et les facteurs de risque de maladies cardio-métaboliques chez les femmes	50
Tableau 6. Associations entre les domaines d'activité physique et les facteurs de risque de maladies cardio-métaboliques chez les hommes	50
Tableau 7. Associations entre les périodes de la vie pendant lesquelles l'activité physique a été pratiquée et les facteurs de risque de maladies cardio-métaboliques chez les femmes	52
Tableau 8. Associations entre les périodes de la vie pendant lesquelles l'activité physique a été pratiquée et les facteurs de risque de maladies cardio-métaboliques chez les hommes....	53
Tableau 9. Associations entre la période de la vie et le domaine d'activité physique ainsi que les facteurs de risque de maladies cardio-métaboliques chez les femmes.....	55
Tableau 10. Associations entre la période de la vie et le domaine d'activité physique ainsi que les facteurs de risque de maladies cardio-métaboliques chez les hommes	57
Tableau 11. Caractéristiques des femmes selon la trajectoire d'activité physique.....	60
Tableau 12. Caractéristiques des hommes selon la trajectoire d'activité physique	61

Liste des figures

Figure 1. Interaction entre les différents facteurs de risque et les maladies cardio-métaboliques	14
Figure 2. Les quatre domaines d'activité physique au sein de la dépense énergétique totale de l'activité physique des hommes et des femmes à différents moments de la vie.....	43
Figure 3. La proportion des quatre domaines d'activité physique au sein de la dépense énergétique totale de l'activité physique des hommes et des femmes à différents moments de la vie.....	43
Figure 4. Dépense énergétique des activités physiques de loisirs des hommes et des femmes à différents moments de la vie.....	44
Figure 5. Dépense énergétique des activités physiques domestiques des hommes et des femmes à différents moments de la vie.....	45
Figure 6. Dépense énergétique des activités physiques de transport des hommes et des femmes à différents moments de la vie.....	46
Figure 7. Dépense énergétique des activités physiques de l'emploi des hommes et des femmes à différents moments de la vie.....	47
Figure 8. Dépense énergétique totales des activités physiques des hommes et des femmes à différents moments de la vie.....	48

Table des matières

SOMMAIRE	iii
Liste des tableaux.....	vi
Liste des figures	vii
Table des matières.....	viii
1. INTRODUCTION	11
1.1. Le vieillissement	11
1.1.1. Définition.....	11
1.1.2. Le vieillissement et les maladies cardio-métaboliques.....	12
1.2. Les maladies cardio-métaboliques.....	12
1.2.1. Définition.....	12
1.2.2. Les facteurs de risque de maladies cardio-métaboliques.....	13
1.2.3. Le développement des maladies cardio-métaboliques par l'inactivité physique .	15
1.3. L'activité physique.....	16
1.3.1. Définitions	16
1.3.2. Les paramètres de la pratique d'AP	17
1.3.3. Les recommandations d'activité physique	18
1.3.4. L'activité physique et la prévention des maladies cardio-métaboliques	20
1.4. La pratique d'activité physique à travers la vie	21
1.4.1. Les déterminants de la pratique d'activité physique	21
1.4.2. Les différentes trajectoires d'activité physique et la santé	23
1.4.3. Revue de la littérature.....	24
1.4.4. Les limites de la littérature actuelle	26
1.5. Objectifs et hypothèses de recherche	27
1.5.1. Objectif général	27
1.5.2. Objectifs spécifiques.....	28
1.5.3. Hypothèses spécifiques.....	28
1.6. Importance et retombées de l'étude	28
2. MÉTHODOLOGIE	30
2.1. Étude maîtresse	30
2.1.1. Devis et protocole.....	30

2.1.2.	Population à l'étude	30
2.2.	Étude secondaire : Objet du mémoire	31
2.2.1.	Variables d'intérêt	31
2.2.1.1.	Activité physique	32
2.2.1.2.	Les facteurs de risque de maladies cardio-métaboliques	34
2.2.1.3.	Les conditions chroniques.....	35
2.2.2.	Analyses statistiques.....	35
3.	RÉSULTATS.....	39
3.1.	Caractéristiques de l'échantillon	39
3.2.	Caractéristiques de la pratique d'activité physique.....	41
3.2.1.	Comparaisons entre les sexes de la DEAPL.....	44
3.2.2.	Comparaisons entre les sexes de la DEAPD	45
3.2.3.	Comparaisons entre les sexes de la DEAPT.....	46
3.2.4.	Comparaisons entre les sexes de la DEAPE.....	47
3.2.5.	Comparaisons entre les sexes de la DEAP totale	48
3.3.	Les déterminants des facteurs de risque de maladies cardio-métaboliques	49
3.3.1.	Les domaines d'activité physique.....	49
3.3.2.	Les périodes de la vie	51
3.3.3.	La combinaison du domaine et de la période de la vie.....	54
3.4.	L'impact des différentes trajectoires d'activité physique	59
4.	DISCUSSION.....	62
4.1.	Caractéristiques de l'échantillon	62
4.2.	Caractéristiques de la pratique d'activité physique.....	63
4.2.1.	Comparaisons de la DEAP entre les sexes	64
4.3.	Les déterminants des facteurs de risque de maladies cardio-métaboliques	66
4.3.1.	Les domaines d'activité physique.....	67
4.3.2.	Les périodes de la vie	70
4.3.3.	La combinaison du domaine et de la période de la vie.....	73
4.4.	L'impact des différentes trajectoires d'activité physique	75
4.5.	Limites et forces de l'étude	76
4.6.	Études futures.....	79

5. CONCLUSION 80

6. RÉFÉRENCES 81

ANNEXE I..... 99

1. INTRODUCTION

1.1. Le vieillissement

1.1.1. Définition

En sciences de la santé, le *vieillessement* se définit comme le processus par lequel un organisme humain subit une série de transformations entraînant la dégénérescence des cellules, ce qui provoque l'affaiblissement et le ralentissement des fonctions vitales ainsi que des modifications d'ordres physique, physiologique et psychique (Arcand & Hébert, 2007). Plus particulièrement, le vieillissement est caractérisé par une détérioration dans la maintenance de l'homéostasie du corps au fil du temps, menant à un déclin fonctionnel, à une augmentation du risque de maladies chroniques et, éventuellement, à la mort (Barzilai, Huffman, Muzumdar, & Bartke, 2012). Le vieillissement est conditionné par le temps et implique un processus de détérioration à plusieurs niveaux dans l'organisme (chimique, extracellulaire et intracellulaire), et ce, dans la plupart des systèmes physiologiques (Arcand & Hébert, 2007) : cognitif, visuel, cardiovasculaire, endocrinien, neurologique, nutritionnel, gastro-intestinal, musculosquelettique, pulmonaire, néphrologique. Le vieillissement est considéré comme un processus irréversible qui débute ou qui s'accélère lorsque l'organisme atteint sa maturité. Par convention chez l'humain, le vieillissement chronologique définit la personne âgée à partir du 3^{ième} âge, c'est-à-dire à partir de 65 ans.

La proportion des personnes âgées est de plus en plus importante dans nos populations. Selon Statistique Canada (Statistics Canada, 2011), le nombre de personnes âgées de 65 ans et plus aura doublé d'ici 2036 comparativement à 2011, pour atteindre plus de 10 millions. En 2051, c'est près de 25% de la population qui sera âgée de 65 ans et plus, ce qui en fait la tranche d'âge ayant le plus fort taux de croissance au Canada (Statistics Canada, 2011). Mais ce n'est qu'un début : l'augmentation de l'espérance de vie laisse entrevoir un vieillissement accru de la population pour plusieurs années encore (Statistics Canada, 2012).

De 2004 à 2006, l'espérance de vie à la naissance au Canada était de 78.9 ans pour les hommes et de 83.6 ans pour les femmes (Statistics Canada, 2012). Toutefois, ce ne sont pas toutes ces années qui sont vécues en bonne santé (Public Health Agency of Canada, 2012). Les maladies chroniques et les conditions chroniques s'accompagnent d'une diminution notable de l'espérance de vie en bonne santé allant de 2.0 à 10.3 ans selon les morbidités

(Public Health Agency of Canada, 2012). En moyenne, pour la période de 2004 à 2006, les hommes avaient une espérance de vie en bonne santé de 69.6 ans et les femmes, de 72.1 ans (Public Health Agency of Canada, 2012).

Depuis plusieurs années, malgré une augmentation de l'espérance de vie à la naissance, l'espérance de vie en bonne santé est en baisse (Public Health Agency of Canada, 2012). Les morbidités apparaissent donc à un plus jeune âge et, comme les gens vivent plus longtemps, il y a une augmentation de l'ampleur du fardeau sociétal relié aux morbidités.

1.1.2. Le vieillissement et les maladies cardio-métaboliques

Non seulement le vieillissement se fait-il de plus en plus présent dans nos sociétés, mais la prévalence des maladies cardio-métaboliques est d'autant plus importante avec l'avancée en âge (Cazale & Dumitru, 2008).

En effet, le processus de vieillissement amène plusieurs changements physiologiques qui rendent la personne vieillissante plus vulnérable aux MCM (Barzilai et al., 2012). Entre autres, la diminution du contrôle glycémique et de la sensibilité à l'insuline (Muller, Elahi, Tobin, & Andres, 1996), l'infiltration des graisses dans le tissu musculaire (Crane, Devries, Safdar, Hamadeh, & Tarnopolsky, 2010), l'augmentation du stress oxydatif (Dirks, Hofer, Marzetti, Pahor, & Leeuwenburgh, 2006), l'augmentation des marqueurs inflammatoires (Bruunsgaard & Pedersen, 2003), l'augmentation du gras viscéral (Folsom et al., 1993), la diminution de la compliance des vaisseaux sanguins (Jani & Rajkumar, 2006) et la dyslipidémie (DeNino et al., 2001) sont tous des facteurs de risque de MCM.

1.2. Les maladies cardio-métaboliques

1.2.1. Définition

Le présent document se concentre majoritairement sur les maladies chroniques en lien avec la fonction cardio-respiratoire (e.g. maladies cardiovasculaires, asthme, maladies pulmonaires obstructives chroniques) et le métabolisme (e.g. diabète de type II, cancer), regroupées sous le nom de « **maladies cardio-métaboliques** » (MCM).

Toutes les maladies chroniques, dont les MCM, se caractérisent par une origine non contagieuse et non infectieuse, par un cumul et par l'interaction d'un ensemble de déterminants et de facteurs de risque multiples tout au long de la vie d'une personne. Leur

période de latence est longue et des dérangements fonctionnels ou des incapacités sont souvent associés aux maladies chroniques (McKenna, Taylor, Marks, & Koplan, 1998). De plus, elles sont fréquemment de nature incurable (McKenna et al., 1998).

L'impact des MCM sur la santé des populations constitue aujourd'hui un fardeau important en santé publique, bien au-delà de la santé globale de la population. D'un point de vue économique, les MCM amènent des conséquences importantes pour les finances ainsi que pour la productivité des pays : elles augmentent les inégalités de revenu, augmentent les dépenses dans le système de la santé et réduisent la productivité au travail, en plus d'augmenter la demande au niveau des services de santé (World Health Organization, 2011a). D'un point de vue personnel, la qualité de vie reliée à la santé (Sazlina, Zaiton, Nor Afiah, & Hayati, 2012) ainsi que l'espérance de vie en bonne santé (Murray et al., 2012) sont diminuées, sans compter que la santé mentale peut elle aussi être affectée négativement (Ormel et al., 2007; Patten, 2001).

Le Canada, comme plusieurs pays occidentaux, est caractérisé par une très forte prévalence des MCM, celles-ci représentant jusqu'à 70% de la mortalité au pays (World Health Organization, 2011b). Malgré les efforts investis dans la quête de solutions pour diminuer l'ampleur de ce fléau, ces conditions de santé demeurent en augmentation au sein de la population, cela tant au Québec qu'au Canada (Public Health Agency of Canada, 2011).

1.2.2. Les facteurs de risque de maladies cardio-métaboliques

Selon l'Organisation mondiale de la santé, un facteur de risque se définit comme tout attribut, caractéristique ou exposition d'un sujet qui augmente la probabilité de développer une maladie (World Health Organization, 2011b). Il est possible de classer les facteurs de risque des MCM selon quatre sous-catégories : les facteurs de risque non modifiables, les facteurs de risque comportementaux, les facteurs de risque environnementaux et les facteurs de risque intermédiaires. La figure 1 présente l'interaction entre les différents facteurs de risque (Agence de la santé publique du Canada, 2013).

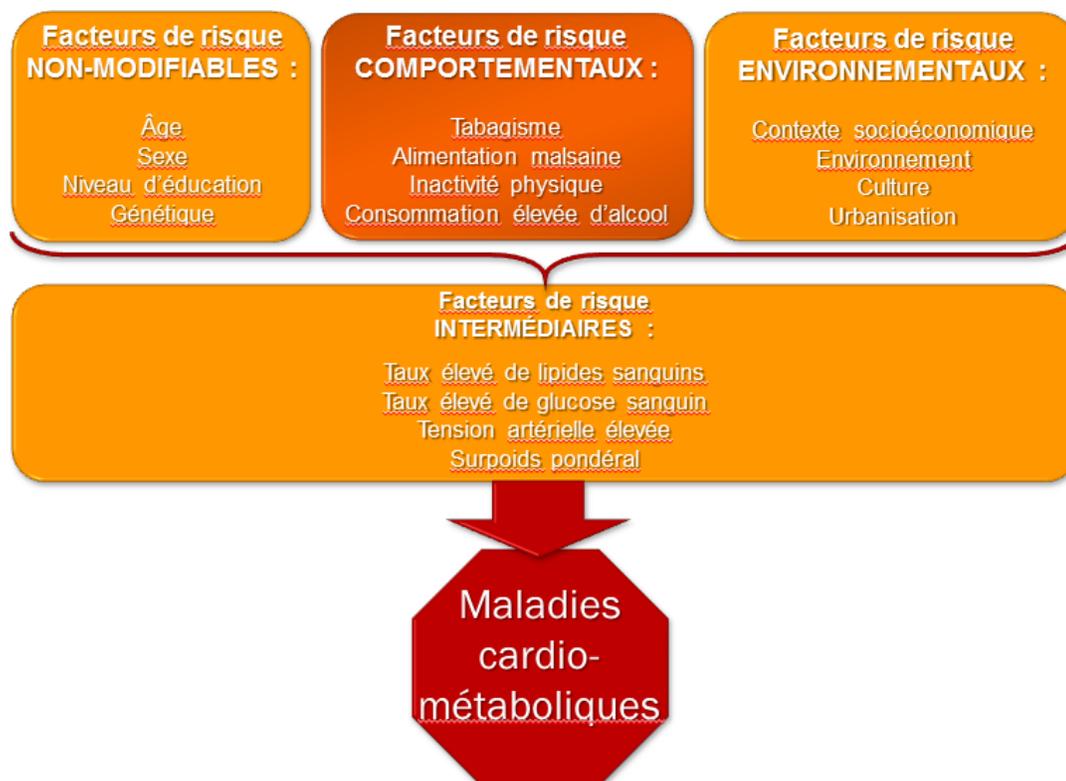


Figure 1. Interaction entre les différents facteurs de risque et les maladies cardio-métaboliques

De façon générale, les facteurs de risque modifiables les plus importants en termes de MCM sont le tabagisme, la consommation excessive d'alcool, l'alimentation malsaine, l'inactivité physique, l'hypertension artérielle, le surpoids, le taux élevé de cholestérol et le taux élevé de glucose sanguin (Agence de la santé publique du Canada, 2013; Choi & Shi, 2001; Magnus & Beaglehole, 2001; Rennard, 1998; World Health Organization, 2011b).

Les données de Klein-Geltink et al. (Klein-Geltink, Choi, & Fry, 2006) suggèrent que 79% de la population canadienne possèdent au moins un facteur de risque comportemental, ce qui démontre bien l'ampleur de la prévalence de ces facteurs de risque dans notre société. Non seulement l'inactivité physique est-elle le facteur de risque comportemental le plus prévalent au Canada (Krueger, Williams, Ready, Trenaman, & Turner, 2013; D. E. Warburton, Katzmarzyk, Rhodes, & Shephard, 2007), mais elle permet d'expliquer à elle seule 7.7% de la mortalité dans les pays à hauts revenus; elle représente donc le premier facteur de risque comportemental en importance après le tabac (World Health Organization, 2009).

1.2.3. Le développement des maladies cardio-métaboliques par l'inactivité physique

Les études observationnelles prospectives démontrent qu'il existe une relation inverse entre le niveau d'AP et le développement de MCM (Blair & Brodney, 1999; Loprinzi et al., 2014). Parallèlement, une analyse récente au niveau de la population mondiale révèle que l'inactivité physique causerait 6 à 10% des principales MCM (Lee et al., 2012). À ce jour, les mécanismes précis impliqués dans l'effet thérapeutique de l'activité physique et dans les changements pathologiques suscités par un manque d'activité physique demeurent inexpliqués. Plusieurs hypothèses au niveau cellulaire ont été émises afin d'associer l'inactivité physique au développement des MCM (Bergouignan, Rudwill, Simon, & Blanc, 2011; Charansonney & Despres, 2010).

Tout d'abord, l'inactivité physique mènerait, en quelques jours seulement, à une résistance à l'insuline au niveau du muscle (Boule et al., 2005). Ce changement majeur requiert une réponse instantanée afin de disposer adéquatement du glucose dans le sang : une production d'insuline plus élevée (Magkos, Wang, & Mittendorfer, 2010), l'hyperinsulinémie, à laquelle le tissu adipeux répondra adéquatement en captant le glucose (Barbe et al., 1998). Entre temps, un remodelage musculaire s'opère : les fibres de type IIA laissent place aux fibres de type IIB (Trappe et al., 2004), des fibres ayant une capacité d'oxydation plus faible et une capacité glycolytique plus élevée. Ces fibres musculaires vont donc capter et oxyder le glucose par des voies non insulino-dépendantes. De ce fait, il y a une inhibition de l'oxydation des lipides et, ultimement, de la captation (Grichko, Heywood-Cooksey, Kidd, & Fitts, 2000). Au cours du repas, puisque les lipides seront captés en moins grande quantité, il se produira une hyperlipidémie. La densité de lipides apportés aux organes sera augmentée et il en résultera un stockage de lipides au niveau des adipocytes centraux (Urso, Scrimgeour, Chen, Thompson, & Clarkson, 2006) et de gras ectopique (Cree et al., 2010), principalement au niveau du muscle et du foie, ce qui aura pour conséquence de diminuer davantage leur sensibilité à l'insuline (Ravussin & Smith, 2002). Le foie, devenu susceptible à l'hyperinsulinémie, augmentera la néolipogenèse et le stockage des lipides (Bugianesi, Moscatiello, Ciaravella, & Marchesini, 2010) à un rythme qui dépassera le taux d'oxydation de ces derniers. La production endogène de lipides par le foie combinée aux lipides provenant de l'alimentation qui se retrouvent en plus grand nombre dans le sang favorisera

l'hyperlipidémie et, donc, le stockage de gras ectopique (Cree et al., 2010). Le foie, devenu stéatosique, deviendra résistant à l'insuline et, par le fait même, ne sera pas capable de cesser la production endogène de glucose (Bugianesi et al., 2010) : il y aura donc une augmentation de la néoglucogénèse et, éventuellement, une aggravation de l'hyperinsulinémie (Magkos et al., 2010).

L'accumulation de lipides au niveau central favorise l'infiltration de macrophages et de lymphocytes-T dans le tissu adipeux (Handschin & Spiegelman, 2008). Ce dernier sécrètera donc des adipokines pro-inflammatoires (TNF- α , IL-6) (Handschin & Spiegelman, 2008), ce qui provoquera un état d'inflammation systémique faible, mais chronique. C'est cet état inflammatoire chronique qui mènerait au développement de MCM (Gleeson et al., 2011). Heureusement, il semble qu'il soit possible de renverser l'état inflammatoire chronique par l'adoption de saines habitudes de vie (Handschin & Spiegelman, 2008; Nicklas et al., 2004; Nicklas & Brinkley, 2009).

1.3. L'activité physique

1.3.1. Définitions

L'*activité physique* (AP) se définit comme « tout mouvement du corps humain produit par une contraction musculaire qui mène à une augmentation substantielle de la dépense énergétique » (Chodzko-Zajko et al., 2009; Department of Health and Human Services, 2008).

Il existe plusieurs niveaux d'AP. D'abord, la notion « d'actif » réfère à une personne dont la pratique d'AP atteint ou même dépasse les recommandations d'AP (décrites dans la section 1.3.2). En termes d'habitudes de vie, une personne active adopte un mode de vie physiquement actif. Toujours en référence au niveau d'AP, une personne qui ne rencontre pas les recommandations d'AP est considérée inactive; il s'agit d'inactivité physique.

D'un autre côté, la notion de « sédentaire » réfère plutôt à une personne qui s'engage dans plusieurs comportements sédentaires (Sedentary Behaviour Research, 2012), indépendamment de son niveau d'AP. Pour être un comportement sédentaire, l'activité doit (1) avoir une faible dépense énergétique (<1.5 METs) et (2) être en posture assise ou couchée (Sedentary Behaviour Research, 2012). Ainsi, une personne pourrait être considérée active et sédentaire à la fois, selon son niveau d'AP et ses comportements sédentaires.

1.3.2. Les paramètres de la pratique d'AP

L'AP peut être décrite selon ses modalités : le type, la fréquence, la durée, l'intensité, le volume ainsi que le domaine d'AP.

Le *type* d'AP, en son sens large, spécifie la catégorie d'AP. Les AP de type endurance (exemples : marche, jogging, ski de fond, randonnée, etc.) et de type contre-résistance sont les plus pratiquées (Department of Health and Human Services, 2008).

La *fréquence* représente le nombre de fois que l'AP est pratiquée par unité de temps (Department of Health and Human Services, 2008).

La *durée* est la période de temps pendant laquelle l'AP est réalisée, exprimée en unité de temps (Department of Health and Human Services, 2008).

Pour une AP de type aérobie, l'*intensité* réfère au coût énergétique d'un travail donné et s'exprime souvent en $\text{ml O}_2 \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ ou en METs. Un MET est un équivalent métabolique et réfère à un multiple du métabolisme de repos, c'est-à-dire le ratio de la dépense énergétique à l'activité physique sur le métabolisme de repos. Dans l'estimation de la dépense énergétique au repos, c'est-à-dire 1 MET, une valeur de 4.18 kJ ou de $1 \text{ kcal} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$ donnent une estimation raisonnable pour la majorité de la population. Puisque $\sim 5 \text{ kcal}$ équivalent à 1 litre d' O_2 (American College of Sports Medicine, 2014), il est possible d'estimer la dépense énergétique en ml d'O_2 ; le calcul se résout à approximativement $3.5 \text{ ml O}_2 \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ pour 1 MET. D'un autre côté, il est possible de caractériser l'intensité en considérant la capacité aérobie de l'individu, c'est l'intensité relative. Pour une AP de type aérobie, l'intensité relative s'exprime communément en pourcentage de la consommation d'oxygène (VO_2) maximale, de la VO_2 de réserve, de la fréquence cardiaque (FC) maximale ou de la FC de réserve (Department of Health and Human Services, 2008). Il existe plusieurs méthodes pour mesurer l'intensité et chacune d'entre elle possède des barèmes spécifiques qui nous permettent de la qualifier d'intensité faible, modérée ou élevée. Le tableau 1 rapporte les équivalences entre les différentes intensités selon le type de mesure (American College of Sports Medicine et al., 1998; Haennel & Lemire, 2002).

Tableau 1. Équivalences entre les différentes intensités selon la méthode d'estimation

Méthode d'estimation	Intensité faible	Intensité modérée	Intensité élevée
Équivalents métaboliques (METs)	< 3	3 - 6	> 6
VO ₂ de réserve (%) ^o	20 - 39	40 - 59	≥ 60
Échelle de perception de l'effort (Borg) ^ψ	6 - 12	12 - 15	≥ 16

^o VO₂ de réserve = VO₂ maximal à l'effort – VO₂ au repos

^ψ Échelle de Borg 6 à 20

Le **volume** d'AP est déterminé par la combinaison de l'intensité, de la fréquence ainsi que de la durée de l'AP. Il s'exprime souvent sous forme de dépense énergétique (ex : kcal•kg⁻¹•min⁻¹) ou en MET par unité de temps (ex : met-min•sem⁻¹) (Department of Health and Human Services, 2008).

Le **domaine** d'AP réfère au contexte dans lequel l'AP est réalisée. Les différents domaines sont les activités physiques de loisirs (APL), domestiques (APD), de transport (APT) ou d'emploi (APE) (Howley, 2001; Montoye, Kemper, Saris, & Washburn, 1996). Dans le présent document, lorsque le domaine d'AP n'est pas précisé, l'AP mentionnée réfère aux quatre domaines d'AP confondus.

1.3.3. Les recommandations d'activité physique

L'adoption d'une pratique régulière d'AP est largement acceptée comme une mesure de prévention efficace pour une variété de risques pour la santé à tous les âges, autant pour les hommes que pour les femmes (Janssen & Leblanc, 2010; Paterson, Jones, & Rice, 2007)

C'est en 1995 que les premières recommandations d'AP comme nous les connaissons aujourd'hui ont été publiées : l'*American College of Sports Medicine* proposait que tout « adulte américain devrait accumuler 30 minutes ou plus d'AP de type aérobie d'intensité modérée préférablement à tous les jours de la semaine » (Pate et al., 1995). Ces recommandations d'AP étaient principalement destinées à la large population nord-

américaine physiquement inactive qui comptait pour la majorité du fardeau relié aux maladies chroniques en santé publique (US Department of Health and Human Services, 2000). Fortement inspirées par ce développement majeur en santé publique, la Société canadienne de physiologie de l'exercice et l'Agence publique de santé du Canada travaillent de concert depuis 1995 afin de développer des recommandations d'AP qui fournissent un message public clair et concis et qui encouragent une augmentation de la participation à l'AP.

Puisque la science évolue toujours et qu'elle propose maintenant des mécanismes biologiques fondés par lesquels les paramètres d'AP (type, intensité, fréquence, durée, volume) amélioreraient spécifiquement la santé, ces premières recommandations d'AP ont, elles aussi, évolué depuis. Par ailleurs, les recommandations d'AP canadiennes ont été améliorées afin de représenter plus précisément l'accumulation des preuves scientifiques en ce sens et de permettre à chaque individu de personnaliser sa routine hebdomadaire, tout en adhérant aux recommandations d'AP (Tremblay et al., 2011). Ainsi, les recommandations d'AP actuellement en vigueur stipulent que « [les adultes âgés de 18 ans et plus] devraient faire chaque semaine au moins 150 minutes d'AP aérobie d'intensité modérée à élevée par séance d'au moins 10 minutes » (Health Canada and Canadian Society for Exercise Physiology, 2011a; Health Canada and Canadian Society for Exercise Physiology, 2011b).

Bien que la relation entre l'AP et ses bénéfices pour la santé soit bien établie (Blair & Morris, 2009; R. D. Warburton, Nicol, & Bredin, 2006), il arrive fréquemment que les recommandations d'AP soient remises en question par de nouvelles études. En effet, l'étude prospective de cohorte de Wen et al. (Wen et al., 2011) propose qu'un volume d'AP bien plus petit que celui suggéré par les recommandations d'AP actuelles pourrait réduire le risque de mortalité, en plus d'augmenter l'espérance de vie. Suite à ces observations quelque peu controversées, une récente étude randomisée contrôlée de Foulds et al. (Foulds, Bredin, Charlesworth, Ivey, & Warburton, 2014) a démontré qu'aussi peu que 3 sessions par semaine de 30 minutes chacune d'intensité modérée à élevée d'AP aérobie permettrait d'améliorer la composition corporelle ainsi que la consommation maximale d'oxygène. Néanmoins, le processus de développement des recommandations d'AP est rigoureux, transparent et minutieusement documenté, ce qui en assure sa validité.

Toutefois, malgré tous les bénéfices attribués à la pratique régulière d'AP, l'inactivité physique, c'est-à-dire une pratique d'AP inférieure aux recommandations, est encore bien présente dans nos populations. Les dernières données canadiennes directes d'AP, mesurées lors du « Canadian Health Measures Survey » de 2007, rapportent que 85% des adultes canadiens n'atteignent pas les recommandations d'AP (Colley et al., 2011a). Or, bien que des efforts soient investis afin de favoriser une pratique d'AP régulière tout au long de la vie au sein de la population, nous savons que, tout comme le niveau de risque de MCM (Cazale & Dumitru, 2008), l'inactivité physique tend à s'accroître avec l'âge : seulement 13% des Canadiens âgés de 60 ans et plus seraient physiquement actifs, ce qui en fait la tranche d'âge de plus de 18 ans avec le plus haut taux d'inactivité physique (Colley et al., 2011a).

1.3.4. L'activité physique et la prévention des maladies cardio-métaboliques

Tel que mentionné ci-haut, la pratique régulière d'AP est aujourd'hui bien reconnue pour ses bénéfices sur la santé. En effet, d'importantes études épidémiologiques démontrent l'efficacité de la pratique régulière d'AP de type aérobie dans la prévention primaire et secondaire de plusieurs MCM telles que les maladies cardiovasculaires, le diabète de type 2, les cancers du sein et du côlon, les coronaropathies (Bauman, 2004; Kruk, 2007; R. D. Warburton et al., 2006).

Bien que les bénéfices pour la santé d'un mode de vie physiquement actif soient très bien documentés, les mécanismes à travers lesquels l'exercice exerce un effet protecteur n'ont pas encore été complètement élucidés, si bien que plusieurs mécanismes aient été proposés.

Les mécanismes les plus rapportés dans la littérature sont que la pratique régulière d'activité physique permet l'amélioration des facteurs de risque intermédiaires de MCM (Bassuk & Manson, 2005; Chandrashekhar & Anand, 1991; Gleeson et al., 2011; R. D. Warburton et al., 2006) incluant (mais non exclusif à) la composition corporelle (Slentz et al., 2004), la sensibilité à l'insuline (Bassuk & Manson, 2005), le contrôle glycémique (Bassuk & Manson, 2005), la tension artérielle (Hagberg, Park, & Brown, 2000), la dyslipidémie athérogène (Durstine et al., 2001), la coagulation sanguine (El-Sayed, Ali, & El-Sayed Ali, 2005) et l'inflammation systémique (Gleeson et al., 2011).

Certains chercheurs ont tenté de déterminer les mécanismes primaires impliqués dans l'amélioration de la santé par la pratique d'AP. Néanmoins, les adaptations premières à l'AP

sont souvent spécifiques et affecteront, en premier lieu, l'état de la maladie d'un individu, ce qui rend difficile l'identification des mécanismes primaires. Notamment, dans un cas de diabète de type II, les adaptations qui touchent l'homéostasie du glucose seront grandement importantes comparativement à l'amélioration de la composition corporelle (Ivy, 1997).

Non seulement l'AP régulière apporte-elle plusieurs bénéfices qui permettent de diminuer le risque de MCM, mais elle permet aussi de limiter les effets délétères du vieillissement. En effet, comme les conséquences indésirables du vieillissement s'apparentent aux facteurs de risque de MCM (Barzilai et al., 2012), il serait possible de les améliorer par la pratique d'AP régulière (A. H. Taylor et al., 2004) et, ainsi, diminuer le risque de MCM à un âge avancé.

1.4. La pratique d'activité physique à travers la vie

1.4.1. Les déterminants de la pratique d'activité physique

Malgré la promotion soutenue des recommandations d'AP et l'évidence reconnue de leurs bénéfices sur la santé, la prévalence de l'inactivité physique est encore bien présente dans nos sociétés. Puisque l'adhérence aux recommandations d'AP est partagée dans la population, il semble que la pratique d'AP soit influencée par plusieurs facteurs. Les tentatives visant à comprendre ce qui motive un individu à adopter ou non de saines habitudes de vie font émerger de nombreux facteurs qui déterminent les comportements de santé (Dishman, Sallis, & Orenstein, 1985; Seefeldt, Malina, & Clark, 2002; Sherwood & Jeffery, 2000) et témoignent de la complexité du phénomène. Les APL étant le domaine d'AP le plus étudié jusqu'à présent, c'est celui qui sera présenté dans cette section. Tout d'abord, les déterminants du niveau d'APL peuvent être d'ordres démographique/biologique, psychologique/cognitif, social/culturel, environnemental ou comportemental.

Déterminants démographiques/biologiques [Association avec le niveau d'APL]

- Âge [-]
- Sexe (homme) [+]
- Être parent [-]
- Éducation [+]
- Héritéité [+]
- Statut socioéconomique [+]
- Ethnicité (caucasien) [+]
- Profil de santé [+]

Déterminants psychologiques/cognitifs

- Barrières à l'activité physique [-]
- Plaisir à l'activité physique [+]
- Bénéfices attendus [+]
- Connaissances sur la santé et l'activité physique [+]
- Santé perçue [+]
- Sentiment d'auto-efficacité [+]
- Motivation intrinsèque [+]
- Stade de changement [+]
- Perturbation de l'humeur [-]

Déterminants sociaux/culturels

- Influence du médecin [+]
- Isolation sociale [-]
- Support des proches [+]

Déterminants environnementaux

- Accessibilité (simple) [+]
- Saison [-]
- Paysage agréable [+]
- Équipement disponible à la maison [+]
- Sécurité du quartier [+]
- Terrain vallonné [+]
- Milieu (urbain) [-]

Déterminants comportementaux

- Intensité de l'effort [-]
- Effort perçu [-]
- Historique d'activité physique [+]
- Habitudes alimentaires (qualité) [+]
- Consommation de cigarette [-]
- Ancienne participation à un programme d'exercices physiques [+]

Non seulement les déterminants de la pratique d'APL varient-ils d'une personne à une autre, mais ils sont aussi appelés à évoluer chez une même personne au cours des différentes étapes de sa vie : entre l'enfance et l'adolescence, entre l'adolescence et l'âge adulte ainsi qu'à travers la vie adulte (Beunen et al., 1992; Crespo, Keteyian, Heath, & Sempos, 1996; Dennison, Straus, Mellits, & Charney, 1988; DiPietro, 1995; Glenmark, Hedberg, & Jansson, 1994; Gordon-Larsen, Nelson, & Popkin, 2004; Kemper, Snel, Verschuur, & Storm-van Essen, 1990; Kemper, de Vente, van Mechelen, & Twisk, 2001; Kjonniksen, Torsheim, & Wold, 2008; W. C. Taylor, Blair, Cummings, Wun, & Malina, 1999).

Par ailleurs, certaines études s'étant intéressées à l'évolution de la pratique d'APL au cours de la vie adulte démontrent que plusieurs événements importants peuvent aussi l'influencer. Débuter un nouveau travail [*association avec le niveau d'APL* : -], changer de conditions de travail [-], déménager en colocation avec son conjoint [-], se marier [-], être enceinte [-], se séparer [-], avoir une diminution de revenu [-], vivre une situation de violence [-], vivre simultanément des événements importants [-], débuter une nouvelle relation de couple [+], retourner aux études [+], perdre son conjoint [+], prendre sa retraite [+] et vivre une réussite personnelle [+] sont tous des événements qui modulent la pratique d'APL au cours de la vie (Allender, Hutchinson, & Foster, 2008; Engberg et al., 2012).

À la lueur de ces nombreux déterminants et événements de la vie qui influencent le niveau d'APL, il est possible de supposer que le déclin avec l'âge du niveau d'AP, principalement des APL, ne s'opère pas systématiquement de façon linéaire.

1.4.2. Les différentes trajectoires d'activité physique et la santé

Même si les symptômes des MCM n'apparaissent que plus tard dans la vie, il est reconnu que l'origine de plusieurs d'entre elles repose sur la petite enfance (Juhola et al., 2012; Newman et al., 1986; Whitaker, Wright, Pepe, Seidel, & Dietz, 1997). Il est donc souvent argumenté que la prévention des MCM devrait débuter le plus tôt possible au cours de la vie. Malgré le manque d'études sur l'association entre la pratique régulière d'AP à un jeune âge et la santé à un âge avancé (Twisk, Kemper, & van Mechelen, 2002b), plusieurs hypothèses nous permettent de croire qu'il existe effectivement un lien entre ces deux périodes de la vie (Malina, 2001).

La première hypothèse serait que l'AP à un jeune âge ait un impact direct sur la santé à un âge avancé (Malina, 2001). Néanmoins, puisque les devis longitudinaux étalés sur des décennies amènent plusieurs inconvénients (van Mechelen & Mellenbergh, 1997), il est difficile d'étudier le lien direct entre ces concepts. Il y a donc très peu d'études qui présentent ce type d'analyse, ce qui n'invalide pas l'hypothèse pour autant. À l'opposé, de façon indirecte, il est proposé que la pratique d'AP à un jeune âge puisse améliorer la santé au cours de l'enfance et que cette meilleure santé à l'enfance améliore la santé à un âge adulte. En effet, plusieurs études démontrent qu'une meilleure santé à un jeune âge est un déterminant important de la santé à l'âge adulte (Juhola et al., 2012; Newman et al., 1986; Whitaker et al., 1997). Finalement, la pratique d'AP au cours de l'enfance pourrait influencer la pratique d'AP à l'âge adulte. La littérature démontre bien l'importance de la pratique d'AP à l'âge adulte sur la santé à l'âge adulte (Bauman, 2004; Kruk, 2007; R. D. Warburton et al., 2006).

Il pourrait donc y avoir un lien, direct ou indirect, entre la pratique d'AP à un jeune âge et la santé à un âge plus avancé. Néanmoins, ces hypothèses, ainsi que la littérature, présentent une lacune importante : elles ne prennent pas en compte les variations dans la pratique d'AP à travers les années. Comme les habitudes de vie en matière d'AP sont appelées à changer avec l'avancée en âge, il serait important d'étudier l'impact de ces variations sur la santé, notamment sur les facteurs de risque de MCM à un âge avancé. La question est particulièrement pertinente dans la population âgée puisqu'il s'agit d'une population à risque de problématique de santé (Cazale & Dumitru, 2008) et qu'il y a peu d'évidence quant aux effets de l'adoption d'un mode de vie physiquement actif à un âge avancé sur la santé, ce qui pourrait représenter une progression importante en termes de prévention primaire. Par ailleurs, l'étude des facteurs de risque de MCM est particulièrement pertinente dans l'optique où elle préviendrait le développement de la première cause de mortalité au pays : les MCM (World Health Organization, 2011b).

1.4.3. Revue de la littérature

La littérature actuelle ne nous révèle que quelques études qui ont démontré l'impact de différentes trajectoires d'AP au cours de la vie sur les facteurs de risque de MCM à un âge avancé. Andreoli et al. (Andreoli, Celi, Volpe, Sorge, & Tarantino, 2012) ont

rétrospectivement étudié, chez 48 anciennes athlètes élités ménopausées, l'impact du déclin du niveau d'APL entre les âges moyens de 45 et de 60 ans sur la composition corporelle à 60 ans. Les résultats démontrent que les anciennes athlètes maintenant devenues inactives ont des niveaux de masse grasse préférentiellement plus bas que les femmes ménopausées qui ont toujours été inactives au cours de la même période de temps (masse grasse du tronc : 7.1 ± 1.9 vs 10.5 ± 2.3 kg). Hamer et al. (Hamer et al., 2013) ont étudié la relation entre les changements d'AP sur une période de 5 ans et l'indice de masse corporelle et la circonférence de taille à la fin de l'étude chez 4 880 participants de 49 ans d'âge moyen. Au cours des 5 années de suivi, les participants qui ont augmenté de 2.5 heures par semaine leur pratique d'APL, d'APT et d'APD combinées à intensité modérée ou vigoureuse avaient un indice de masse corporelle (IMC; -0.40 kg/m²; IC 95% : -0.71 à -0.08) et une circonférence de taille (CT; -1.10 cm; IC 95% : -1.95 à -0.75) préférentiellement inférieurs aux participants qui ont diminué leur pratique d'AP, voire même ceux qui l'ont maintenue. Balkau et al. (Balkau et al., 2006) ont étudié l'association entre les variations du niveau d'AP sur une période de 3 ans et les facteurs de risque du syndrome métabolique après 3 ans de suivi chez des participants âgés entre 30 et 65 ans (âge moyen de 47 ans). Les hommes qui ont augmenté leur niveau d'APL d'au moins 2 catégories (basées sur la fréquence des APL par semaine : (1) jamais; (2) moins d'une fois; (3) une à deux fois; (4) plus de deux fois) ont significativement amélioré leur taux d'insuline et de glucose à jeun, la tension artérielle systolique de repos (TAS) et la circonférence de taille. Chez les femmes, seulement la circonférence de taille s'est améliorée suite à une augmentation du niveau d'APL de 2 catégories.

Conjointement, ces études démontrent qu'une augmentation du niveau d'AP sur une courte période temps semble avoir des effets bénéfiques sur les facteurs de risque de MCM, comparativement à une diminution du niveau d'AP qui semble être néfaste pour la santé (voir tableau 2 pour détails de la méthodologie des études présentées).

Tableau 2. Résumé de la méthodologie des études similaires

Auteurs (année)	Échantillon	Devis	AP (paramètres, domaines)
Andreoli et al. (2012)	<ul style="list-style-type: none"> • 48 femmes • Athlètes d'élite • [Étendue : 54 à 73 ans] 	Rétrospectif Sur 15 ans	<ul style="list-style-type: none"> • Paramètre : Durée • Domaine(s) : APL
Hamer et al. (2013)	<ul style="list-style-type: none"> • 3 489 hommes; 1 391 femmes • [Moyenne : 49.3 ans] 	Prospectif Sur 5 ans	<ul style="list-style-type: none"> • Paramètre : Volume • Domaine(s) : APL, APD
Balkau et al. (2006)	<ul style="list-style-type: none"> • 1 958 hommes; 2 028 femmes • [Étendue : 30 à 65 ans] 	Prospectif Sur 3 ans	<ul style="list-style-type: none"> • Paramètre : Fréquence • Domaine(s) : APL

1.4.4. Les limites de la littérature actuelle

Les études retenues présentent des lacunes méthodologiques. Tout d'abord, aucune de ces études ne considère la pratique d'AP avant l'âge de 45 ans, ni après l'âge de 60 ans; le plus long devis étant de 15 ans. Afin d'avoir un portrait global de la pratique d'AP au cours de la vie, il serait important d'étudier tant les variations au cours de l'âge adulte, i.e. en-deçà de l'âge de 45 ans, que les variations à un âge avancé, i.e. après l'âge de 65 ans, et de les analyser conjointement. À ce jour, aucune étude n'utilise un devis assez long pour décrire les pratiques d'AP des différentes périodes de la vie (adolescence, âge adulte, âge avancé) et la contribution de chacune dans la santé à un âge avancé.

Par ailleurs, la seule étude qui inclue des personnes âgées de plus de 65 ans rapporte des données d'anciennes athlètes d'élite (Andreoli et al., 2012). L'échantillon utilisé dans ce devis est très restreint, d'autant plus qu'il n'est pas représentatif de la majorité des adultes vieillissants. Il s'agit néanmoins d'une étude intéressante, qui, si elle avait été faite chez des personnes âgées ayant un parcours sportif plutôt amateur que de niveau élite, permettrait des conclusions pertinentes en promotion de la santé dans la population générale.

D'un autre côté, la littérature retenue nous informe sur l'évolution de la pratique d'AP chez l'adulte, sans toutefois rapporter tous les domaines d'AP potentiellement pratiqués dans la vie courante (Ainsworth et al., 1993). En effet, la méthodologie utilisée ne tient pas compte systématiquement des APT, APE, APL et APD. Puisque le message généralement perçu des

recommandations d'AP concerne les APL (Health Canada and Canadian Society for Exercise Physiology, 2011a), mais n'inclut pas les APD et APT telles que les recommandations le sous-entendent, les APL sont donc le domaine d'AP le plus évoqué dans la littérature. Cependant, les APL, APD, APT et APE se définissent toutes par la production d'une contraction musculaire qui mène à une dépense énergétique plus grande, Ainsi, elles pourraient toutes avoir un effet protecteur sur la santé, conjointement ou indépendamment des autres domaines. Très peu d'études ont comparé l'impact des différents domaines d'AP sur la santé; cette piste préventive reste donc à explorer.

Finalement, les composantes de l'AP explorées dans la littérature retenue variaient d'une étude à l'autre, sans distinction malgré leur définition disjointe : la durée, la fréquence ainsi que le volume d'AP ont tous trois été mesurés et similairement analysés. Néanmoins, puisque chacune de ces composantes module la dépense énergétique d'AP, leur importance relative sur la santé pourrait être différente, et ce, conjointement ou indépendamment des autres caractéristiques de l'AP. La littérature actuelle n'est pas en mesure de déterminer l'importance relative de chacune de ces composantes dans la prévention des MCM (Blair, LaMonte, & Nichaman, 2004; Kesaniemi et al., 2001; Lee & Paffenbarger, 1996), et cette discordance dans la littérature rend difficile le consensus pour l'établissement de recommandations d'AP précises.

Toutes ces questions soulevées sont la preuve de notre connaissance limitée concernant l'évolution de la pratique d'AP à travers la vie et, surtout, de son impact sur la santé à un âge avancé.

1.5. Objectifs et hypothèses de recherche

1.5.1. Objectif général

Le vieillissement et l'inactivité physique sont deux éléments importants dans le développement des MCM. De manière à prévenir ces dernières, il est proposé que la pratique d'AP à un plus jeune âge puisse influencer la santé à un âge avancé. Néanmoins, la pratique d'AP est soumise à des variations intra-individuelles à travers la vie. À ce jour, aucune étude n'a examiné l'effet de ces variations de la pratique d'AP sur les facteurs de risque de MCM à un âge avancé. Ainsi, notre étude vise principalement à déterminer si la pratique d'AP à travers la vie adulte est associée aux facteurs de risque de MCM à un âge avancé.

1.5.2. Objectifs spécifiques

Des objectifs plus spécifiques nous permettront de répondre adéquatement à l'objectif général :

1. Décrire la pratique d'AP aux différents moments de la vie chez les hommes et les femmes;
2. Identifier les associations entre la pratique d'AP aux différents moments de la vie et les facteurs de risque de MCM à un âge avancé;
3. Déterminer l'effet des variations de la pratique d'AP au cours de la vie sur les facteurs de risque de MCM à un âge avancé.

1.5.3. Hypothèses spécifiques

1. Nous supposons que la pratique d'AP des hommes sera plus élevée que celle des femmes à tous les moments de la vie et pour tous les domaines d'AP.
2. Puisque les APE représentent la plus grande dépense énergétique de l'AP dans notre échantillon, nous supposons qu'elles seront un meilleur déterminant des facteurs de risque de MCM que les activités physiques de loisir, de transport ou domestiques. Nous supposons que la pratique d'AP à l'adolescence, celle à l'âge adulte et celle à un âge avancé contribueront toutes aux facteurs de risque de MCM à un âge avancé.
3. Nous supposons que le maintien tout au long de la vie d'un mode de vie actif, défini selon nos critères, procurera plus de bénéfices au niveau des facteurs de risque de MCM à un âge avancé que l'adoption d'un mode de vie actif à un âge avancé.

1.6. Importance et retombées de l'étude

L'étude proposée s'intéresse à l'association entre les facteurs de risque de MCM à un âge avancé et la pratique d'AP au cours des différentes phases de la vie. En identifiant l'âge et le domaine d'AP les plus associés à un profil de santé favorable, nous pourrions mieux comprendre les mécanismes biologiques impliqués dans le développement des MCM. De plus, cette étude permettra de bonifier significativement les recommandations actuelles en matière de pratique d'AP : les décideurs et les professionnels de la santé bénéficieront d'appuis concrets et solides dans la promotion de la pratique d'AP à tous les âges en prévention des MCM. Finalement, pour les individus qui auraient néanmoins développé

certaines facteurs de risque de MCM, notre étude permettra de spécifier avantageusement les domaines d'AP et le moment de pratique de l'AP qui permettront de les réduire et de retarder l'apparition de la maladie. L'adoption de saines habitudes de vie à long et à court termes permettrait de prévenir les MCM chez les personnes âgées, tout en réduisant les fardeaux financier, social et humain associés à ces conditions.

2. MÉTHODOLOGIE

2.1. Étude maîtresse

2.1.1. Devis et protocole

Le présent projet de maîtrise est issu d'une étude de plus grande envergure financée par les Instituts de recherche en santé du Canada (IRSC) : l'étude longitudinale québécoise sur la nutrition comme déterminant d'un vieillissement réussi (NuAge). Il s'agit d'une étude observationnelle longitudinale dont la collecte de données pour la région de Sherbrooke a eu lieu au Centre de recherche sur le vieillissement, depuis le recrutement en 2003, et ce, annuellement jusqu'en 2008. Des mesures ont été prises aux niveaux nutritionnel, fonctionnel, médical, biologique et social (Gaudreau et al., 2007). Les données ont été prélevées par des nutritionnistes et des infirmières utilisant des procédures rigoureuses.

La sélection des sujets s'est effectuée en deux phases : (1) questionnaire téléphonique; (2) évaluation clinique. Après avoir sélectionné les participants potentiels provenant par une liste de la Régie de l'assurance-maladie sur Québec (RAMQ), une lettre décrivant l'étude et indiquant aux participants qu'ils seraient contactés par téléphone prochainement (délai d'environ une semaine) leur a été envoyée. Lors du premier contact téléphonique, les critères d'inclusion et d'exclusion étaient vérifiés. Suite à la confirmation de l'éligibilité du sujet, celui-ci était convié à une rencontre au Centre de recherche sur le vieillissement pour confirmer les critères d'inclusion et d'exclusion par une évaluation médicale. La participation des sujets comprenait un appel à tous les six mois et une visite au Centre de recherche sur le vieillissement d'une demi-journée par année.

2.1.2. Population à l'étude

Les participants inclus étaient tous âgés entre 68 et 82 ans, vivaient en communauté à Montréal ou à Sherbrooke, devaient être en bonne santé physique et mentale et être autonomes au niveau fonctionnel. L'échantillon de base a été choisi aléatoirement grâce à une stratification par âge et par sexe obtenue par l'entremise de la RAMQ. Parmi les 18 695 invités à participer à l'étude, 1 587 étaient éligibles et intéressés à participer, auxquels 206 autres personnes volontaires ont été ajoutées. Les 1 793 participants recrutés ont été répartis comme suit : 337 femmes et 329 hommes de 70 ± 2 ans; 305 femmes et 289 hommes de 75 ± 2 ans; 298 femmes et 235 hommes de 80 ± 2 ans.

Pour être inclus dans l'étude, les participants devaient rencontrer les critères d'inclusion suivants :

- Habiter dans la communauté;
- Parler le français ou l'anglais;
- Accepter de venir au cours des cinq prochaines années pour subir plusieurs fois les mêmes tests;
- Être capable de marcher sans aide (cane acceptée);
- Être autonome dans ses tâches journalières;
- N'avoir aucune incapacité cognitive;
- Être capable de marcher 300 mètres ou de monter 10 marches sans arrêt;
- Signer le formulaire de consentement.

Les participants qui rencontraient un ou plusieurs des critères d'exclusion suivants se voyaient exclus de l'étude :

- Présenter une maladie connue qui pourrait causer la mort dans les cinq prochaines années;
- Faire partie du stade d'évolution II, III ou IV de l'insuffisance cardiaque;
- Avoir une maladie pulmonaire obstructive chronique nécessitant une source d'oxygène ou des stéroïdes oraux à la maison;
- Avoir une maladie digestive inflammatoire;
- Avoir subi un traitement pour un cancer dans les cinq dernières années.

2.2. Étude secondaire : Objet du mémoire

Parmi tous les participants inclus dans l'étude maîtresse, 1 378 participants ont répondu au « Lifetime Physical Activity Questionnaire » (LTPAQ). Par conséquent, ce sous-groupe de 711 femmes et 667 hommes a été utilisé pour notre étude secondaire. De plus, afin de répondre convenablement à nos objectifs, nous avons seulement utilisé les variables d'intérêt qui ont été mesurées lors de la première évaluation, c'est-à-dire en 2003.

2.2.1. Variables d'intérêt

Dans le cadre de ce projet de maîtrise, la variable de l'AP, mesurée par le LTPAQ (voir section 2.2.1.1), a été utilisée comme variable indépendante. Les variables dépendantes sont les facteurs de risque de MCM : le poids (Kannel, D'Agostino, & Cobb, 1996), l'indice de masse corporelle (IMC) (Batty et al., 2006), la circonférence de la taille et des hanches (Pouliot et al., 1994), la masse grasse (Gillum, 1987), la glycémie à jeun (Sarwar et al., 2010) et la tension artérielle de repos (Lewington et al., 2002). Par ailleurs, l'âge, le sexe, le niveau de scolarité, le revenu familial, les conditions chroniques ainsi que des données sur les

habitudes de vie alimentaire et de consommations d'alcool et de cigarettes ont été utilisées comme variables potentiellement confondantes.

2.2.1.1. Activité physique

L'AP à l'âge de 15, 25, 45, 65 ans et au moment de l'étude a été rapportée par une entrevue dirigée en utilisant une version modifiée du questionnaire « Lifetime Total Physical Activity Questionnaire » (voir Annexe I). La dépense énergétique de l'AP pour chaque individu a été calculée à chaque moment précis de la vie (15, 25, 45, 65 ans et au moment de l'étude), et ce, séparément pour les quatre domaines d'AP : loisirs (APL), domestiques (APD), transport (APT), emploi (APE).

Selon le domaine d'AP, des questions différentes ont été posées. Pour les APL, à chaque moment précis de la vie, le répondant nommait [1] l'activité pratiquée, [2] le nombre de semaines par année (26 ou 52 semaines) et [3] le nombre d'heures par semaine passées à pratiquer l'AP. Dans le cas où le répondant rapportait plusieurs activités, les questions devaient être répondues séparément pour chacune des activités. Pour les APD, à chaque moment précis de la vie, le répondant devait rapporter [1] le nombre de semaines par année (26 ou 52 semaines) et [2] le nombre d'heures moyen par semaine passées à faire l'activité. Dans le cas où le répondant rapportait plusieurs activités, les questions devaient être répondues séparément pour chacune des activités. Concernant les APT, à chaque moment précis de la vie, le répondant devait indiquer [1] quel moyen de transport actif il utilisait pour se rendre au travail ou à l'école et [2] le temps par jour passé à faire l'activité l'été et/ou l'hiver. Dans le cas où le répondant rapportait plusieurs activités, les questions devaient être répondues séparément pour chacune des activités. Finalement, concernant APE, le répondant devait répondre à trois questions pour chacun des moments de la vie identifiés : [1] le type de travail effectué [2] le nombre d'heures travaillées par semaine, [3] le nombre de semaines travaillées par année (26 ou 52 semaines). Dans le cas où le répondant rapportait plusieurs activités, les questions devaient être répondues séparément pour chacune des activités.

La dépense énergétique quotidienne de l'AP (DEAP) pour chaque domaine, soient la DEAPE, la DEAPT, la DEAPL et la DEAPD, est calculée en kcal/jour :

$$DEAP = [\text{Nombre d'heures par jour moyen}] \times [\text{Intensité en MET}^{\S}] \times [\text{Poids (kg)}]$$

§Pour chaque APL, APT et APE, un équivalent métabolique a été assigné selon le compendium de l'AP (Ainsworth et al., 2000). Un MET est considéré comme la consommation d'oxygène approximative d'un adulte assis au repos, soit 3.5 ml d'O₂/kg/min. Quant aux APD, elles ont été codées à une intensité fixe de 5 METs, c'est-à-dire l'intensité moyenne du compendium pour des travaux de réparation, d'entretien et de rénovation qui exigent d'être essoufflé, d'avoir chaud ou de transpirer.

La dépense énergétique totale quotidienne de l'AP (DEAP_{Tot}) pour chaque moment de la vie, soient la DEAP_{Tot_15 ans}, la DEAP_{Tot_25 ans}, la DEAP_{Tot_45 ans}, la DEAP_{Tot_65 ans} et la DEAP_{Tot_Actuellement}, est calculée en kcal/jour :

$$DEAP_{Tot} = DEAPE + DEAPT + DEAPL + DEAPD$$

La dépense énergétique moyenne de l'AP (DEAP_{Moy}) à travers la vie a été calculée en kcal/jour :

$$DEAP_{Moy} = (DEAP_{Tot_15\text{ ans}} + DEAP_{Tot_25\text{ ans}} + DEAP_{Tot_45\text{ ans}} + DEAP_{Tot_65\text{ ans}} + DEAP_{Tot_Actuellement}) / 5$$

La fidélité test-retest du LTPAQ a été évaluée par 4 interviewers qui ont fait passer le questionnaire à 30 femmes chacun à deux reprises espacées de 7.4 semaines en moyenne (Friedenreich, Courneya, & Bryant, 1998). La pratique d'AP à quatre moments précis de la vie a été rapportée (< 17 ans; 18-34 ans; 35-50 ans; > 50 ans). La fidélité test-retest a été étudiée à l'aide des corrélations entre les deux temps de mesure pour chacun des moments de la vie et de façon générale à travers toutes les années. La corrélation globale pour tous les moments de la vie confondus pour les APE est de 0.87 (R² = 76%), celle pour les APD est de 0.77 (R² = 59%) et celle pour les APL est de 0.72 (R² = 52%) (Friedenreich et al., 1998). Ainsi, il y a entre 52% et 76% de la variabilité qui est partagée entre les deux temps de mesure, ce qui est demeure acceptable dans le domaine de l'AP (Friedenreich et al., 1998). La version du LTPAQ utilisée dans l'étude NuAge a été modifiée; plus précisément, les APT ont été ajoutées. Il n'y a donc aucune donnée quant à la fidélité test-retest des questions reliées aux APT.

Quant à la validité, aucune étude dans la littérature actuelle n'a été en mesure de vérifier de façon objective et rétrospectivement la pratique d'AP à un plus jeune âge et de la comparer

avec celle obtenue par le LTPAQ. Comme l'étendue de temps sur lequel porte les questions du LTPAQ s'étale sur plusieurs années, il demeure difficile de les valider.

2.2.1.2. Les facteurs de risque de maladies cardio-métaboliques

La taille des sujets a été mesurée à l'aide d'un stadiomètre mural (Takei, Tokyo, Japon) et le poids a été déterminé au moyen d'un pèse-personne électronique (SECA707, Hambourg, Allemagne), selon les procédures décrites par Lohman et al. (Lohman, Roche, & Martorell, 1988). L'indice de masse corporelle (IMC) a été calculé à partir des mesures du poids et de la taille en fonction de la formule suivante :

$$\text{IMC} = \text{poids (kg)} / \text{taille}^2 \text{ (m)}$$

Les circonférences de taille et de hanches ont été mesurées à l'aide d'un ruban à mesurer. Pour ces trois mesures, les sujets étaient pieds nus, vêtus légèrement, et les mesures ont été prises selon les directives de l'Organisation mondiale de la santé (World Health Organization, 2008).

Les valeurs de masse grasse et de masse maigre ont été obtenues par absorption biphotonique à rayons X (DXA; Lunar Prodigy; General Electric Medicals, Madison, WI). Cette méthode mesure la densité spécifique de trois types de tissus : la masse osseuse, la masse grasse et la masse maigre (muscles, ligaments, tendons et organes). Les résultats obtenus à partir de cette technique sont divisés en trois régions du corps : les membres supérieurs, les membres inférieurs et le tronc. Au sein de notre laboratoire, les coefficients de variation pour les masses grasse et maigre mesurées à sept jours d'intervalle chez dix sujets adultes est de 0.4% et de 0.5%, respectivement. L'appareil a été calibré tel que prescrit par le fabricant, soit à intervalle de deux jours. Le DXA permet d'établir une mesure des plus appropriées auprès d'une population âgée, tant d'un point de vue méthodologique que technique (Taaffe et al., 2001).

Une prise de sang suite à jeûne d'un minimum de douze heures nous a permis d'obtenir les concentrations plasmatiques de glucose. Ces analyses ont été réalisées au Centre hospitalier universitaire de Sherbrooke (CHUS).

Les tensions artérielles systolique et diastolique ont été déterminées en calculant la moyenne des deux lectures effectuées à 30 minutes d'intervalle, soit avant et après la mesure du

métabolisme de repos, à l'aide d'un appareil électronique Dinamap (Critikon, Johnson & Johnson, Tampa, FL). Le protocole proposé par la *British Hypertension Society* a été utilisé (Beevers, Lip, & O'Brien, 2001). Brièvement, le sujet devrait être à jeun depuis douze heures, au repos depuis 5 minutes et il devait s'abstenir de parler pendant la mesure. Un brassard de taille appropriée a été sélectionné pour chaque sujet en fonction de la circonférence du bras.

2.2.1.3. Les conditions chroniques

Le type et, par le fait même, le nombre de conditions chroniques (CC) sont auto-rapportés à l'aide du questionnaire « *Modified Version of the Older American Resources and Services Questionnaire* » (Fillenbaum & Smyer, 1981). Les CC suivantes sont énumérées dans le questionnaire : l'arthrite, l'arthrose, les conditions ostéo-articulaires, l'œdème, l'asthme, l'emphysème, la bronchite chronique, la tension artérielle élevée, les troubles cardiaques, les troubles circulatoires, le diabète, les ulcères d'estomac, les troubles digestifs, les maladies du foie, les troubles de la vésicule biliaire, les problèmes urinaires, l'ostéoporose, l'anémie, l'accident vasculaire-cérébral, la thrombose, l'hémorragie cérébrale, la maladie de Parkinson, la dystrophie musculaire, les troubles de la glande thyroïde, les cancers, les maladies du rein, l'épilepsie, le glaucome, les problèmes oculaires, la polyarthrite rhumatoïde, les maladies de la peau et l'ischémie cérébrale transitoire. Néanmoins, seulement celles reliées au métabolisme, à la santé cardiovasculaire et à la santé ostéo-articulaire ont été prises en compte dans nos analyses : l'arthrite, la polyarthrite rhumatoïde, l'emphysème, l'hypertension artérielle, les problèmes cardiaques, les problèmes circulatoires et le diabète. Les participants devaient indiquer si oui ou non ils souffraient de l'une ou de plusieurs de ces CC et, à la fois, quel était l'impact de ces CC sur leurs activités de la vie quotidienne. Finalement, un score global de CC a été attribué à chacun par l'addition du nombre de CC rapportées multiplié par leur gravité respective sur les activités de la vie quotidienne (1- très fonctionnel, 2- un peu moins fonctionnel, 3- peu fonctionnel). Le score maximal est de 21; le score le plus élevé signifie que les CC rapportées ont un impact négatif important sur l'autonomie de la personne.

2.2.2. Analyses statistiques

La normalité de la distribution des variables a été vérifiée par le biais du test de Kolmogorov-Smirnov. Les moyennes présentées sont les moyennes \pm l'écart-type.

Pour comparer les caractéristiques de l'échantillon d'hommes et de femmes, un test de Student pour échantillons indépendants a été effectué sur les variables continues et un test de chi-carré, sur les variables nominales.

Afin de décrire la pratique d'AP de l'échantillon aux différents moments de la vie, une analyse de variance simple à mesures répétées a été effectuée, suivie de comparaisons multiples avec la correction de Bonferroni pour identifier où se trouvent les différences. Par la suite, dans l'objectif de déterminer si la dépense énergétique quotidienne d'AP au cours de la vie [facteur « temps » x 5] varie selon le sexe [facteur « sexe » x 2], une analyse de variance factorielle inter-intra 2 x 5 a été effectuée. Lorsque le facteur « temps X sexe » est significatif, selon l'ajustement de Greenhouse-Geiser si requis, des analyses supplémentaires ont été faites. Des tests de Student ont été faits pour identifier à quel moment de la vie existe-il une différence dans DEAP entre les sexes. De plus, des analyses de variance simple à mesures répétées ont été faites séparément pour chacun des sexes afin d'identifier à quel moment de la vie existe-il une différence dans la dépense énergétique à l'AP, suivies de comparaisons multiples avec l'ajustement de Bonferroni pour situer les différences, le cas échéant.

Puisqu'il existe une différence dans la pratique d'AP entre les hommes et les femmes, les prochaines analyses ont été faites séparément pour chacun des sexes. Nous avons d'abord effectué des corrélations bivariées pour confirmer ou infirmer l'association entre les diverses variables d'AP et les facteurs de risque de MCM. En ne considérant que les corrélations où $p < 0.05$, des analyses de régression multiples ont été effectuées afin de prédire les facteurs de risque de MCM à l'aide des variables d'AP.

Un premier modèle de régression multiple « Pas-à-pas » voulant déterminer le domaine d'AP ayant l'impact le plus important sur les facteurs de risque de MCM, sans égard à l'âge, inclut comme variables indépendantes la moyenne de la DEAP à travers la vie pour chaque domaine d'AP (DEAPL, DEAPD, DEAPT, DEAPE). Les modèles ont été corrigés pour l'âge, le poids au moment de l'étude, le niveau de scolarité, le revenu familial ainsi que les consommations d'alcool et de cigarettes (Ashe, Miller, Eng, Noreau, & Physical Activity and Chronic Conditions Research Team, 2009).

Un deuxième modèle de régression multiple « Pas-à-pas » voulant déterminer la période de la vie à laquelle la pratique d'AP a l'impact le plus important sur les facteurs de risque de MCM, sans égard au domaine d'AP, inclut le score d'AP pour chaque moment de la vie ($DEAP_{Tot_15\text{ ans}}$; $DEAP_{Tot_25\text{ ans}}$; $DEAP_{Tot_45\text{ ans}}$; $DEAP_{Tot_65\text{ ans}}$; $DEAP_{Tot_Actuellement}$) comme variables indépendantes. Les modèles ont été corrigés pour l'âge, le poids au moment de l'étude, le niveau de scolarité, le revenu familial ainsi que les consommations d'alcool et de cigarettes.

Un troisième modèle de régression multiple « Pas-à-pas » vise à identifier le moment de la vie ainsi que le domaine d'AP qui ont conjointement l'impact le plus important sur les facteurs de risque de MCM. Les variables indépendantes sont la DEAP pour chaque moment de la vie, selon chacun des domaines d'AP ($DEAPE_{_15\text{ ans }[...] \text{ actuellement}}$; $DEAPD_{_15\text{ ans }[...] \text{ actuellement}}$; $DEAPT_{_15\text{ ans }[...] \text{ actuellement}}$; $DEAPL_{_15\text{ ans }[...] \text{ actuellement}}$). Les modèles ont été corrigés pour l'âge, le poids au moment de l'étude, le niveau de scolarité, le revenu familial ainsi que les consommations d'alcool et de cigarettes.

Finalement, afin de déterminer l'effet des variations de la $DEAP_{Tot}$ au cours de la vie sur les facteurs de risque de MCM, cinq groupes ont été créés. Nous avons d'abord ajusté les $DEAP_{Tot}$ (kcal/kg/jour) pour le poids. Ensuite, pour chaque période de la vie, un score de « 0 » ou de « 1 » a été attribué à chaque participant : si la $DEAP_{Tot}$ se trouvait en-deçà de la médiane de l'échantillon pour un âge donné (15, 25, 45, 65 ans et au moment de l'étude), le score « 0 » pour inactif était attribué et, à l'inverse, si la $DEAP_{Tot}$ était égale ou au-delà de la médiane de la $DEAP_{Tot}$ pour un âge donné, le score « 1 » pour actif était attribué. À partir de ces scores, nous avons identifié cinq trajectoires d'AP distinctes : A- Actif à partir de 15 ans; B- Actif à partir de 25 ans; C- Actif à partir de 45 ans; D- Actif à partir de 65 ans; E- Actif « actuellement » seulement. Pour faire partie d'un de ces cinq sous-groupes, les participants devaient avoir été actifs depuis la période mentionnée, selon le sous-groupe, et ce, jusqu'au moment de l'étude. Ainsi, les participants qui ont été actifs à tous les moments de la vie entre 15 ans et actuellement se retrouvent dans le groupe A- Actif à partir de 15 ans. Les participants qui n'ont pas été actifs à 15 ans, mais qui ont été actifs à 25, 45, 65 ans et actuellement se retrouvent dans le groupe B- Actif à partir de 25 ans, et ainsi de suite. Les participants qui ne présentaient pas une de ces cinq trajectoires d'AP ont été exclus des analyses. Ensuite, afin d'identifier les différences entre les groupes pour les variables

continues, nous les avons comparés par une analyse de variance univariée [ANOVA 1X5], en utilisant les posthocs de Tukey lorsque l'analyse était significative. Pour ce qui est des variables nominales, nous avons utilisé le test du Chi-carré afin de comparer les cinq sous-groupes entre eux.

L'ensemble des analyses statistiques a été réalisé à l'aide du logiciel statistique SPSS (SPSS Inc. Chicago, IL, Version 17.0). Le niveau de signification a été fixé à $p < 0.05$.

3. RÉSULTATS

3.1. Caractéristiques de l'échantillon

Le tableau 2 présente les caractéristiques des hommes et des femmes pour le profil sociodémographique, la composition corporelle, le profil métabolique ainsi que les habitudes de vie.

Au total, 1 378 hommes et femmes ont participé à l'étude, âgés de 74 ± 4 ans en moyenne. La majorité de l'échantillon était constitué de femmes (51.6%; n=711) et de participants mariés (60.0%; n=827). Près de la moitié des participants ont obtenu un diplôme d'études collégiales ou universitaires (48.1%; n=663). Une très grande proportion de l'échantillon ne fumait pas au moment de l'étude (94.0%; n=1296).

Il n'y a pas de différence d'âge entre les hommes et les femmes. La proportion des hommes mariés est plus élevée que celle des femmes. Le revenu des hommes est plus élevé que celui des femmes, tandis qu'ils ont un niveau de scolarité similaire. L'IMC des hommes est similaire à celui des femmes, tandis que toutes les autres variables de la composition corporelle, sauf la masse grasse, ont des valeurs plus élevées chez les hommes que chez les femmes. La tension artérielle et le glucose à jeun sont à des valeurs plus élevées chez les hommes que chez les femmes, tandis que le nombre et le score de CC sont plus élevés chez les femmes que chez les hommes. En termes d'habitudes de vie, il y avait une proportion plus élevée de fumeurs et de buveurs chez les hommes. L'apport énergétique ainsi que la dépense énergétique totale à l'AP actuelle des hommes étaient aussi plus grands par rapport à ceux femmes.

Tableau 3. Caractéristiques des hommes et des femmes au moment de l'étude

Profil sociodémographique	Tous n=1378		Femmes n=711	Hommes n=667	Valeur P [§]
	N	Moy ± ET	Moy ± ET	Moy ± ET	
Âge (années)	1378	74.2 ± 4.2	74.4 ± 4.2	74.0 ± 4.1	0.053
Sexe (% femmes)	-	51.6	---	---	---
Statut civil (% marié-e)	-	60.0	44.3	76.8	< 0.001
Niveau de scolarité (% post-secondaire)	-	48.1	47.3	49.0	0.052
Revenu familial (\$ CDN)	1004	40 020 ± 22 664	34 632 ± 20 308	45 135 ± 23 600	< 0.001
Composition corporelle					
Poids (kg)	1378	73.0 ± 14.1	66.8 ± 12.2	79.6 ± 12.9	< 0.001
IMC (kg/m ²)	1377	27.9 ± 4.5	27.7 ± 4.9	28.1 ± 4.0	0.087
Masse maigre (kg)	702	45.7 ± 10.1	37.5 ± 4.3	53.9 ± 7.1	< 0.001
Masse grasse (kg)	702	24.1 ± 8.9	26.0 ± 8.8	22.1 ± 8.6	< 0.001
Masse grasse (%)	702	33.0 ± 9.2	38.7 ± 7.3	27.3 ± 7.3	< 0.001
CT (cm)	1376	95.6 ± 13.0	90.0 ± 11.8	101.7 ± 11.4	< 0.001
Ratio taille/hanche	1203	0.904 ± 0.08	0.844 ± 0.05	0.966 ± 0.06	< 0.001
Profil métabolique					
TAS (mmHg)	1307	130.3 ± 18.1	128.1 ± 17.8	132.7 ± 18.1	< 0.001
TAD (mmHg)	1308	71.3 ± 9.9	70.5 ± 9.9	72.2 ± 9.9	0.002
Glucose à jeun (mmol/L)	1346	5.6 ± 1.3	5.4 ± 1.3	5.7 ± 1.3	< 0.001
Somme des CC (/7)	1378	1.9 ± 1.3	2.2 ± 1.3	1.7 ± 1.3	< 0.001
Score des CC (/21)	1376	2.0 ± 1.7	2.2 ± 1.7	1.9 ± 1.6	< 0.001
Habitudes de vie					
Non-fumeurs (%)	-	94.0	95.8	92.2	0.005
Cons. d'alcool (%)	-	81.6	76.1	87.6	< 0.001
Apport énergétique (kcal/j)	1374	1858 ± 500	1672 ± 400	2057 ± 521	< 0.001
DEAP _{Tot, actuellement} (kcal/j)	1378	437 ± 496	301 ± 342	582 ± 586	< 0.001

CC, Conditions chroniques; Cons, Consommateur; CT, Circonférence de taille; ET, Écart-type; TAS, Tension artérielle systolique; TAD, Tension artérielle diastolique; DEAP_{Tot, actuellement}, Dépense énergétique totale de l'activité physique pratiquée actuellement.

[§]Comparaison entre les sexes, tests indépendants de Student ou Chi-carré, selon le cas.

3.2. Caractéristiques de la pratique d'activité physique

Le tableau 3 présente les DEAP selon le domaine d'AP, le sexe et la période de la vie.

La figure 4 présente les composantes de la $DEAP_{Tot}$ pour chaque sexe à toutes les périodes de la vie. En complémentarité, la figure 5 présente la proportion de chacun des domaines d'AP au sein de la $DEAP_{Tot}$ en fonction de l'âge et du sexe.

La $DEAP_{Tot}$ augmente entre 15 ans, 25 ans et 45 ans et diminue entre 45 ans, 65 ans et actuellement. Néanmoins, la DEAP des différents domaines d'AP peut se comporter différemment selon le domaine. La DEAPL diminue entre 15 ans et 25 ans, augmente entre 25 ans, 45 ans et 65 ans et diminue de nouveau entre 65 ans et actuellement pour atteindre des niveaux similaires à ceux pratiqués l'âge de 15 ans. La DEAPD augmente à tous les moments de la vie entre 15 ans et 65 ans et diminue entre 65 ans et actuellement pour atteindre des niveaux similaires à ceux pratiqués à 45 ans. La DEAPT diminue à toutes les périodes de la vie entre 15 ans et actuellement. La DEAPE augmente entre l'âge de 15 ans et de 25 ans, se maintient entre 25 ans et 45 ans, pour finalement diminuer entre 45 ans, 65 ans et actuellement.

Tableau 4. Dépense énergétique de l'activité physique selon le domaine, le sexe et la période de la vie

	Domaines	15 ans	25 ans	45 ans	65 ans	Actuellement	P [§] - Temps	P [#] - (Temps*sexe)
Tous	Loisirs	192 ± 260 ^{bcd}	128 ± 233 ^{acde}	156 ± 224 ^{abde}	238 ± 275 ^{abce}	199 ± 237 ^{bcd}	< 0.001	0.001
	Domestiques	16 ± 80 ^{bcde}	35 ± 132 ^{acde}	95 ± 224 ^{abd}	116 ± 291 ^{abce}	81 ± 249 ^{abd}	< 0.001	< 0.001
	Transport	58 ± 77 ^{bcde}	28 ± 65 ^{acde}	15 ± 58 ^{abde}	5 ± 23 ^{abce}	1 ± 8 ^{abcd}	< 0.001	0.028
	Emploi	688 ± 489 ^{bcde}	967 ± 640 ^{ade}	989 ± 639 ^{ade}	418 ± 577 ^{abce}	156 ± 360 ^{abcd}	< 0.001	< 0.001
	Total	953 ± 567 ^{bcde}	1 157 ± 711 ^{acde}	1 254 ± 742 ^{abde}	777 ± 704 ^{abce}	437 ± 496 ^{abcd}	< 0.001	< 0.001
Femmes	Loisirs	164 ± 233 ^{bc*}	90 ± 147 ^{acde*}	120 ± 167 ^{abde*}	181 ± 195 ^{bce*}	146 ± 166 ^{bcd*}	< 0.001	---
	Domestiques	15 ± 83 ^{cde}	17 ± 72 ^{cde*}	53 ± 160 ^{abe*}	52 ± 159 ^{abe*}	35 ± 134 ^{abcd*}	< 0.001	---
	Transport	54 ± 72 ^{bcde}	23 ± 55 ^{acde*}	12 ± 35 ^{abde}	6 ± 24 ^{abce}	1 ± 8 ^{abcd}	< 0.001	---
	Emploi	565 ± 327 ^{bcde*}	769 ± 359 ^{acde*}	822 ± 385 ^{abde*}	328 ± 443 ^{abce*}	119 ± 266 ^{abcd*}	< 0.001	---
	Total	798 ± 409 ^{bcde*}	898 ± 391 ^{acde*}	1 007 ± 456 ^{abde*}	567 ± 513 ^{abce*}	301 ± 342 ^{abcd*}	< 0.001	---
Hommes	Loisirs	221 ± 283 ^{bd*}	169 ± 294 ^{ade*}	195 ± 27 ^{de*}	299 ± 329 ^{abce*}	256 ± 283 ^{bcd*}	< 0.001	---
	Domestiques	18 ± 77 ^{bcde}	54 ± 172 ^{acde*}	139 ± 270 ^{abd*}	185 ± 372 ^{abce*}	130 ± 323 ^{abd*}	< 0.001	---
	Transport	62 ± 81 ^{bcde}	32 ± 73 ^{acde*}	17 ± 75 ^{abde}	4 ± 22 ^{abce}	1 ± 9 ^{abcd}	< 0.001	---
	Emploi	819 ± 589 ^{bcde*}	1 179 ± 788 ^{ade*}	1 167 ± 789 ^{ade*}	513 ± 678 ^{abce*}	195 ± 435 ^{abcd*}	< 0.001	---
	Total	1 120 ± 658 ^{bcde*}	1 434 ± 856.7 ^{acde*}	1 518 ± 883 ^{abde*}	1 001 ± 804 ^{abce*}	582 ± 586 ^{abcd*}	< 0.001	---

Les valeurs présentées sont les moyennes ± E.T. (kcal/j).

§ ANOVA simple à mesures répétées, corrections de Bonferonni. Pour chaque domaine, les exposants en lettre indiquent une différence significative ($P < 0.05$): ^a Différence avec la DEAP à 15 ans, ^b Différence avec la DEAP à 25 ans, ^c Différence avec la DEAP à 45 ans, ^d Différence avec la DEAP à 65 ans, ^e Différence avec la DEAP actuelle.

ANOVA factoriel à mesures répétées 2X5.

*Différence entre les sexes ($P < 0.05$); tests indépendants de Student.

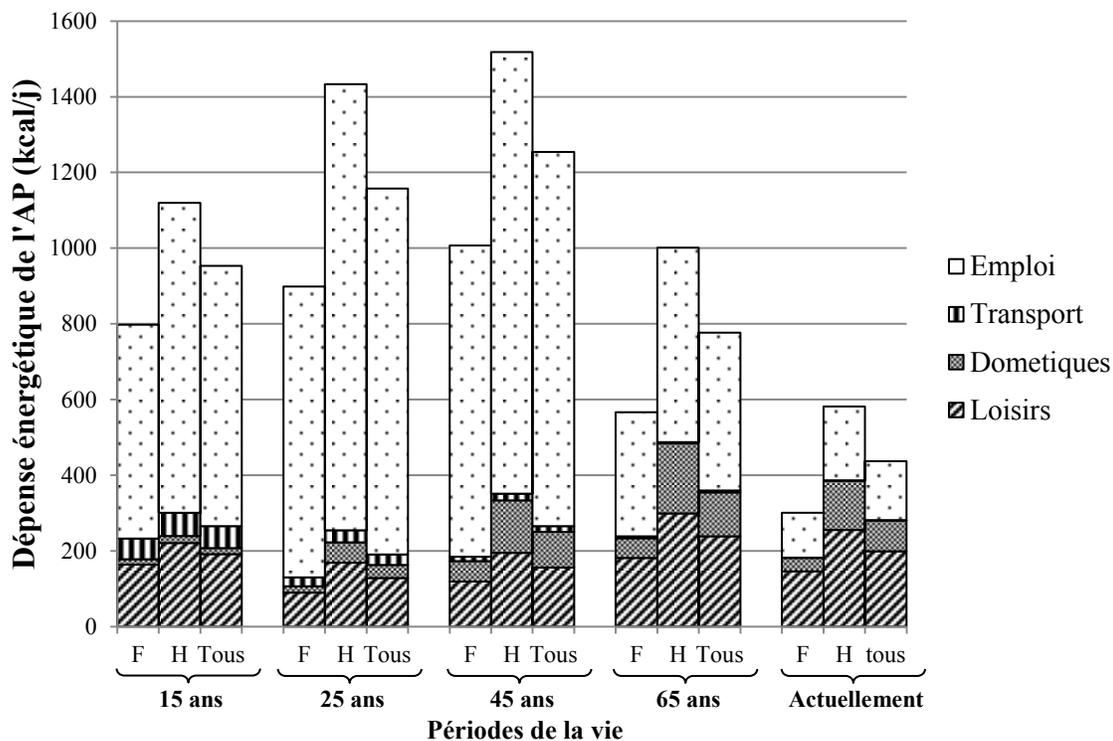


Figure 2. Les quatre domaines d'activité physique au sein de la dépense énergétique totale de l'activité physique des hommes et des femmes à différents moments de la vie

Les valeurs présentées sont les moyennes tirées du tableau 3.

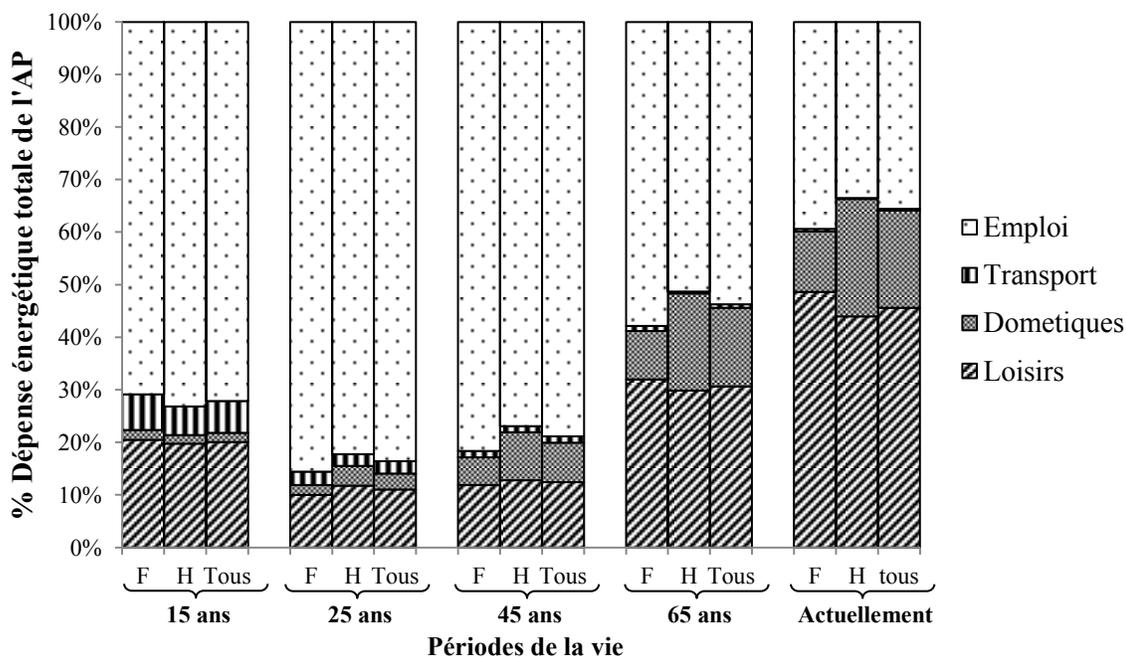


Figure 3. La proportion des quatre domaines d'activité physique au sein de la dépense énergétique totale de l'activité physique des hommes et des femmes à différents moments de la vie

Les valeurs présentées sont basées sur les moyennes tirées du tableau 3.

3.2.1. Comparaisons entre les sexes de la DEAPL

La figure 6 présente la DEAPL en fonction de la période de la vie et du sexe. Les résultats principaux de l'analyse de variance multifactorielle indiquent que la pratique d'APL varie différemment entre les hommes et les femmes à travers la vie. En effet, l'ampleur des variations dans la DEAPL, bien qu'elles soient toujours dans le même sens, est différente entre les sexes. La diminution de la DEAPL entre 15 et 25 ans est plus petite chez les hommes, conjointement à l'augmentation entre 45 et 65 ans qui est plus élevée. Ces variations ont contribué favorablement au maintien d'un niveau d'APL plus élevé des hommes à tous les moments de la vie.

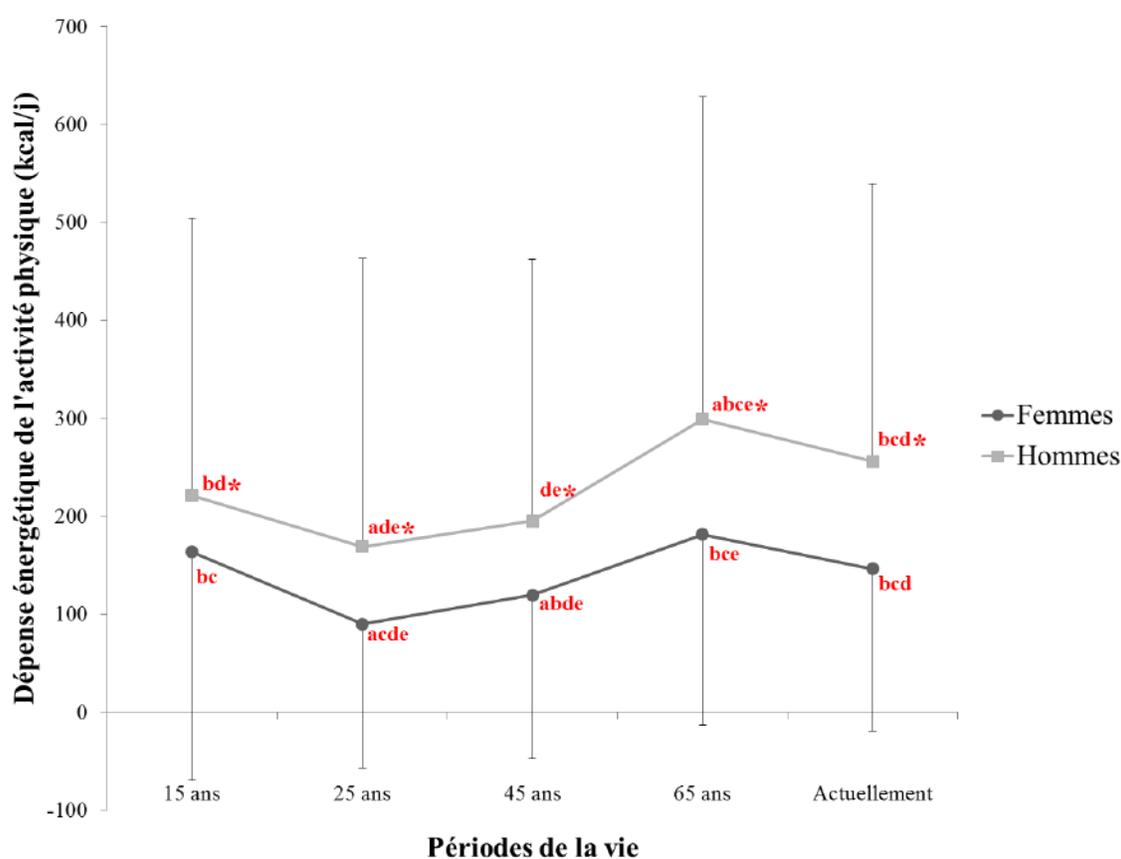


Figure 4. Dépense énergétique des activités physiques de loisirs des hommes et des femmes à différents moments de la vie

Les valeurs présentées sont les moyennes \pm ET tirées du tableau 3. Les exposants en lettre indiquent une différence significative ($P < 0.05$) : ^a Différence avec la DEAPL à 15 ans, ^b Différence avec la DEAPL à 25 ans, ^c Différence avec la DEAPL à 45 ans, ^d Différence avec la DEAPL à 65 ans, ^e Différence avec la DEAPL actuelle. *Différence entre les sexes ($P < 0.05$).

3.2.2. Comparaisons entre les sexes de la DEAPD

La figure 7 présente la DEAPD en fonction de la période de la vie et du sexe. Les résultats principaux de l'analyse de variance multifactorielle indiquent que la pratique d'APD varie différemment entre les hommes et les femmes à travers la vie. En effet, l'augmentation chez les hommes de la DEAPD entre 15, 25, 45 et 65 ans est plus grande que celle des femmes, qui maintiennent principalement leur niveau d'APD entre ces âges. Ces augmentations ont contribué favorablement au maintien d'un niveau d'APD plus élevé des hommes à tous les moments de la vie, sauf à 15 ans. Par ailleurs, les hommes et les femmes diminuent leur DEAPD entre 65 ans et « actuellement », bien que la variation soit plus importante chez les hommes.

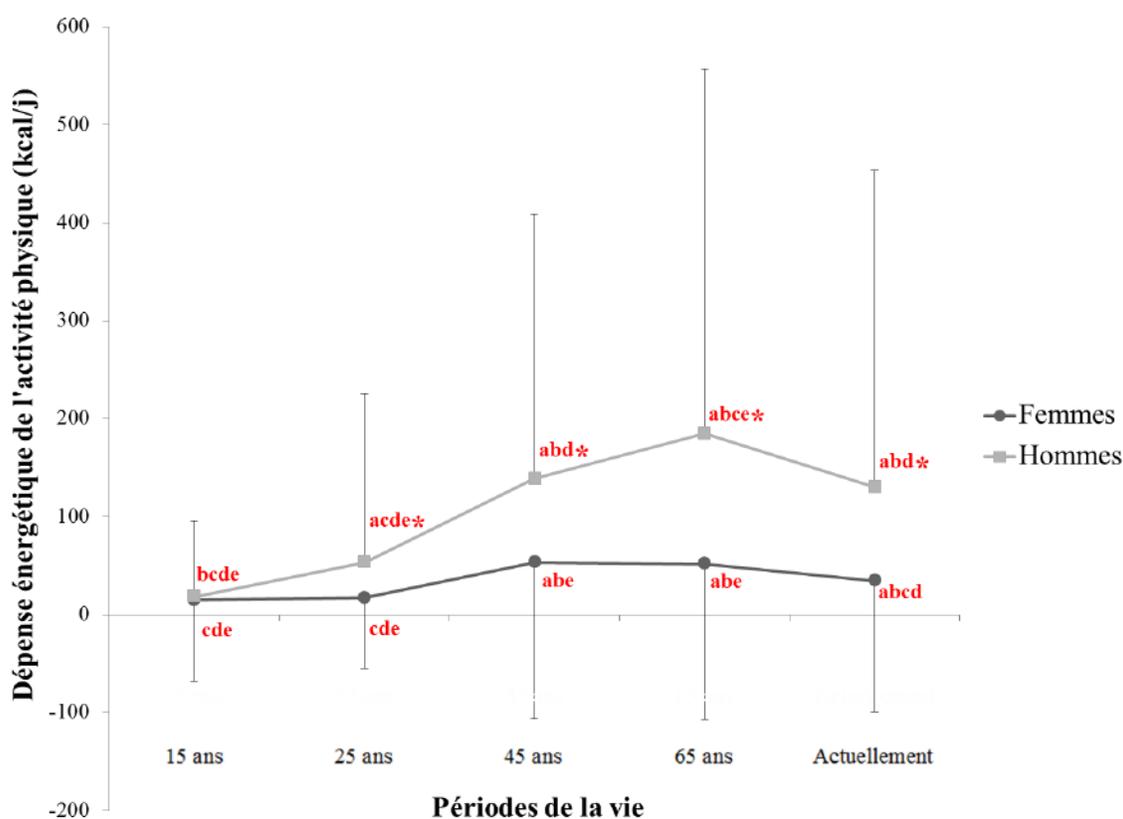


Figure 5. Dépense énergétique des activités physiques domestiques des hommes et des femmes à différents moments de la vie

Les valeurs présentées sont les moyennes \pm ET tirées du tableau 3. Les exposants en lettre indiquent une différence significative ($P < 0.05$) : ^a Différence avec la DEAPD à 15 ans, ^b Différence avec la DEAPD à 25 ans, ^c Différence avec la DEAPD à 45 ans, ^d Différence avec la DEAPD à 65 ans, ^e Différence avec la DEAPD actuelle. *Différence entre les sexes ($P < 0.05$).

3.2.3. Comparaisons entre les sexes de la DEAPT

La figure 8 présente la DEAPT en fonction de la période de la vie et du sexe. Les résultats principaux de l'analyse de variance multifactorielle indiquent que la pratique d'APT varie différemment entre les hommes et les femmes à travers la vie. En effet, la diminution de la DEAPT entre 15 et 25 ans est plus élevée chez les femmes. Les hommes connaissent aussi une diminution plus élevée que les femmes entre 25 et 45 ans. Toutefois, les diminutions entre 45 ans, 65 ans et « actuellement » sont similaires entre les sexes.

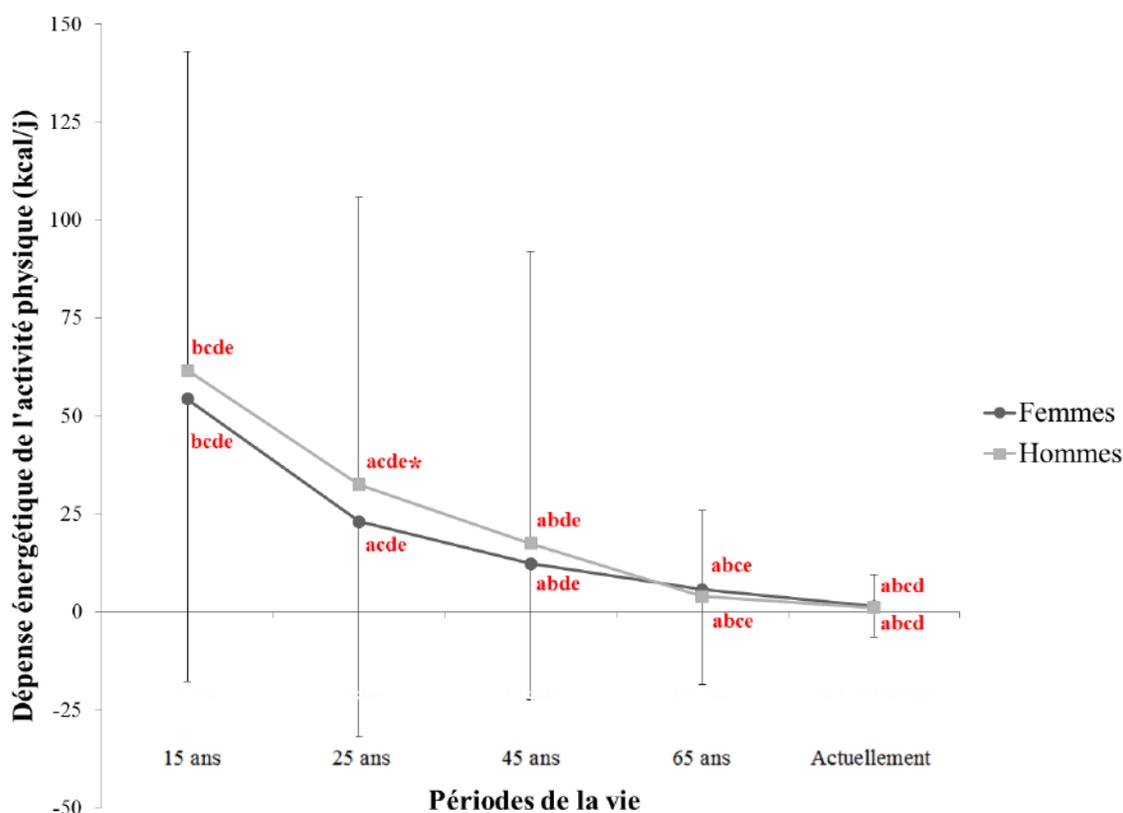


Figure 6. Dépense énergétique des activités physiques de transport des hommes et des femmes à différents moments de la vie

Les valeurs présentées sont les moyennes \pm ET tirées du tableau 3. Les exposants en lettre indiquent une différence significative ($P < 0.05$) : ^a Différence avec la DEAPT à 15 ans, ^b Différence avec la DEAPT à 25 ans, ^c Différence avec la DEAPT à 45 ans, ^d Différence avec la DEAPT à 65 ans, ^e Différence avec la DEAPT actuelle. *Différence entre les sexes ($P < 0.05$).

3.2.4. Comparaisons entre les sexes de la DEAPE

La figure 9 présente la DEAPE en fonction de la période de la vie et du sexe. Les résultats principaux de l'analyse de variance multifactorielle indiquent que la pratique d'APE varie différemment entre les hommes et les femmes à travers la vie. En effet, l'augmentation de la DEAPE entre 15 et 25 ans est plus grande chez les hommes. Tandis que les hommes maintiennent leur niveau d'APE entre 25 et 45 ans, les femmes connaissent une augmentation de la DEAPE au cours de cette même période. Par contre, entre 45, 65 ans et « actuellement », les hommes et les femmes subissent une diminution de la DEAPE, celle des hommes étant plus grande que celle des femmes. Par ailleurs, les hommes ont une DEAPE plus élevée que celle des femmes à tous les moments de la vie.

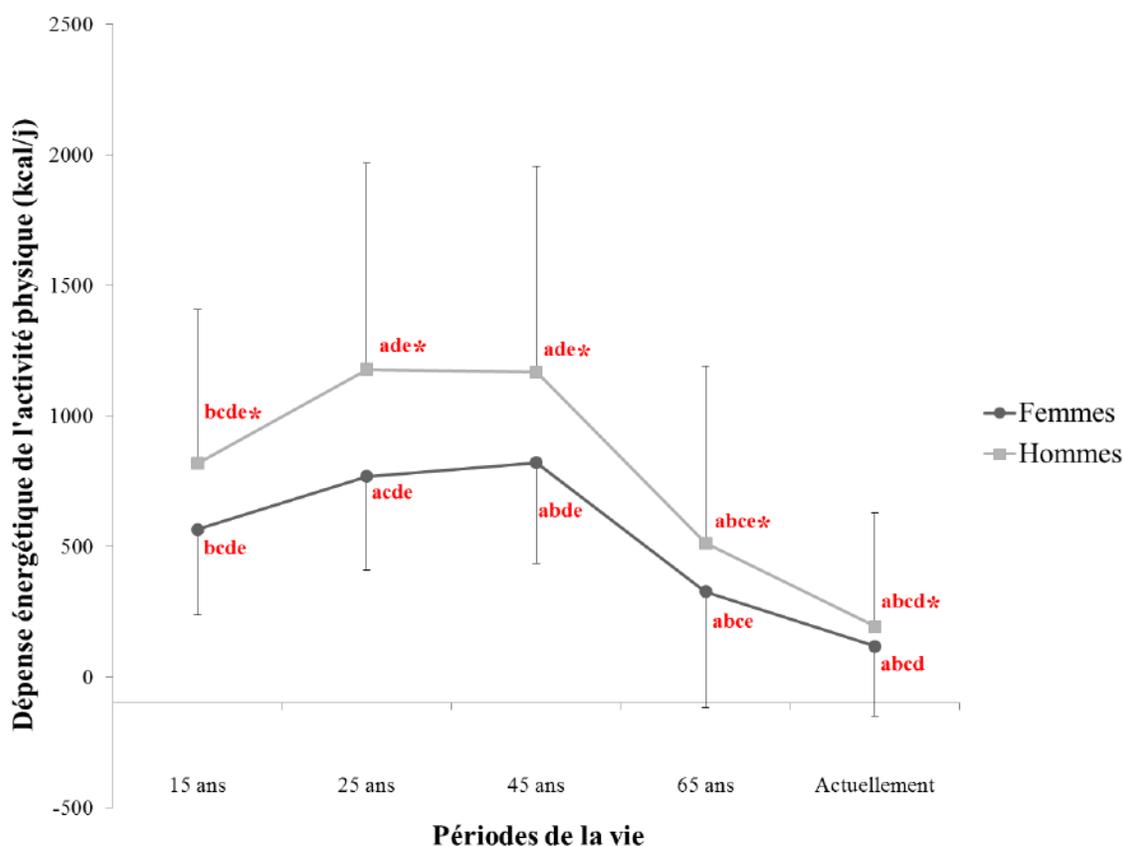


Figure 7. Dépense énergétique des activités physiques de l'emploi des hommes et des femmes à différents moments de la vie

Les valeurs présentées sont les moyennes \pm ET tirées du tableau 3. Les exposants en lettre indiquent une différence significative ($P < 0.05$) : ^a Différence avec la DEAPE à 15 ans, ^b Différence avec la DEAPE à 25 ans, ^c Différence avec la DEAPE à 45 ans, ^d Différence avec la DEAPE à 65 ans, ^e Différence avec la DEAPE actuelle. *Différence entre les sexes ($P < 0.05$).

3.2.5. Comparaisons entre les sexes de la DEAP totale

La figure 10 présente la $DEAP_{Tot}$ en fonction de la période de la vie et du sexe. Les résultats principaux de l'analyse de variance multifactorielle indiquent que la pratique totale d'AP varie différemment entre les hommes et les femmes à travers la vie. En effet, de façon similaire à la DEAPE, la $DEAP_{Tot}$ augmente plus fortement chez les hommes entre 15 et 25 ans et, tandis qu'entre 25 et 45 ans, l'augmentation est plus marquée chez les femmes. Toujours comme la DEAPE, la $DEAP_{Tot}$ diminue à partir de 45 ans, et ce, jusqu'à « actuellement »; la diminution étant plus importante chez les hommes que les femmes. Par ailleurs, les hommes ont une $DEAP_{Tot}$ plus élevée que celle des femmes à tous les moments de la vie.

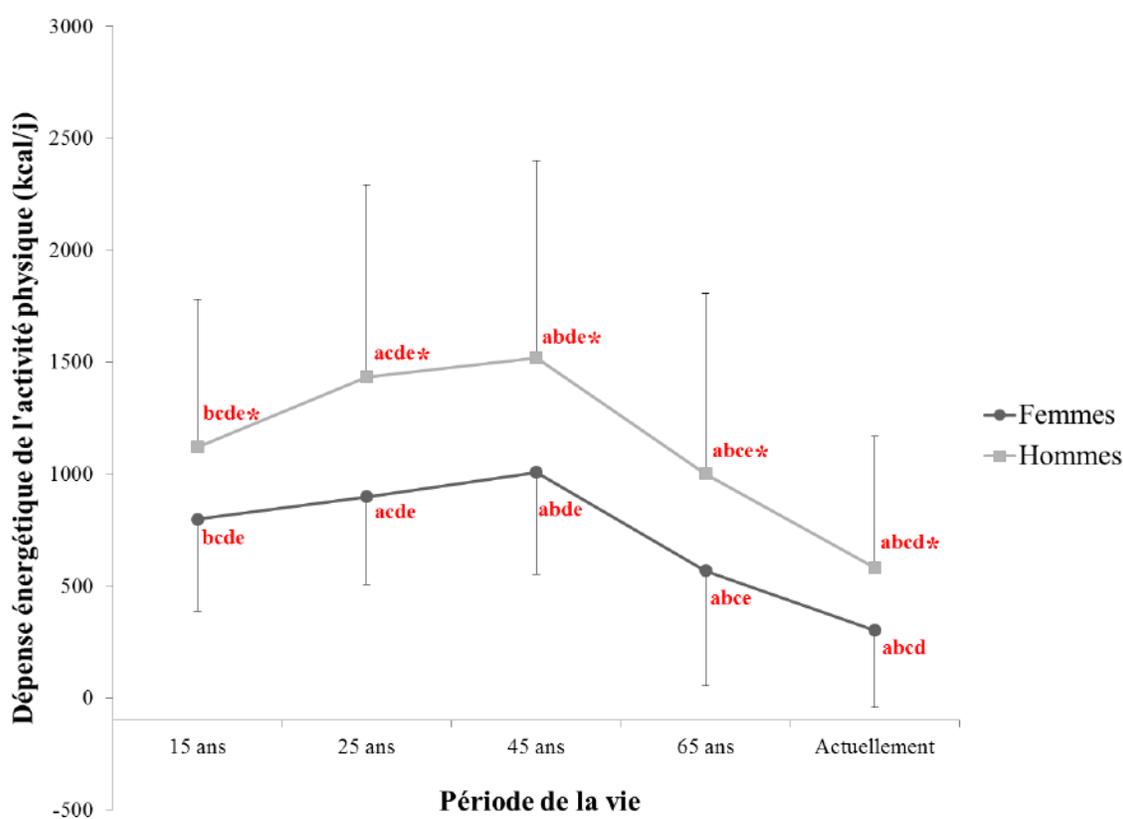


Figure 8. Dépense énergétique totale des activités physiques des hommes et des femmes à différents moments de la vie

Les valeurs présentées sont les moyennes \pm ET tirées du tableau 3. Les exposants en lettre indiquent une différence significative ($P < 0.05$) : ^a Différence avec la $DEAP_{Tot_{15\text{ ans}}}$, ^b Différence avec la $DEAP_{Tot_{25\text{ ans}}}$, ^c Différence avec la $DEAP_{Tot_{45\text{ ans}}}$, ^d Différence avec la $DEAP_{Tot_{65\text{ ans}}}$, ^e Différence avec la $DEAP_{Tot_{actuellement}}$. *Différence entre les sexes ($P < 0.05$).

3.3. Les déterminants des facteurs de risque de maladies cardio-métaboliques

3.3.1. Les domaines d'activité physique

Les quatre domaines d'AP ont été analysés comme déterminants des facteurs de risque de MCM : les résultats pour les femmes et les hommes sont présentés respectivement dans les tableaux 4 et 5.

La moyenne de la DEAP des hommes et des femmes pour chacun des domaines d'AP à travers la vie n'était pas corrélée avec la tension artérielle, le glucose à jeun, ni le score de CC. Par ailleurs, la DEAPT, contrairement aux autres domaines d'AP, n'est corrélée à aucune variable de la composition corporelle.

Chez les femmes, seule la DEAPE moyenne était corrélée positivement avec l'IMC, la circonférence de taille et le ratio taille-hanche, sans toutefois en être des déterminants indépendants.

Chez les hommes, la DEAPL, lorsque corrigé pour l'âge et le poids, serait le seul déterminants indépendants de la composition corporelle reliés à l'AP : ensemble, ils expliqueraient 50.7% de la variance du pourcentage de masse grasse. La DEAPL, cette fois combinée avec la DEAPE, la DEAPD et l'âge, permettrait d'expliquer 3.5% de la variance de l'IMC. De plus, dans le modèle corrigé pour l'âge et le poids, la DEAPE expliquerait 22.9% de la variance du ratio taille-hanche. Néanmoins, ces relations disparaissent lorsque les modèles sont corrigés pour toutes les variables confondantes identifiées. La DEAPE est aussi corrélée positivement à la circonférence de taille, sans toutefois en être un déterminant indépendant. Finalement, chez les hommes, les modèles corrigés pour l'ensemble des variables confondantes expliquent une plus grande variance des facteurs de risque de MCM que les modèles corrigés pour l'âge et le poids seulement, sans toutefois inclure les domaines d'AP comme déterminants indépendants.

Tableau 5. Associations entre les domaines d'activité physique et les facteurs de risque de maladies cardio-métaboliques chez les femmes

Domaines	IMC			CT			Ratio taille-hanche		
	r	β^1	β^2	r	β^3	β^2	r	β^3	β^2
DEAPL, moy	---	---	---	---	---	---	---	---	---
DEAPD, moy	---	---	---	---	---	---	---	---	---
DEAPT, moy	---	---	---	---	---	---	---	---	---
DEAPE, moy	0.220	---	---	0.215	---	---	0.109	---	---
R ²		---	---		0.739	0.760		0.124	---
ESE		---	---		6.00	6.16		0.05	---
P		NS	NS		< 0.001	0.002		< 0.001	NS

¹ Modèle corrigé pour l'âge. ² Modèle corrigé pour l'âge, le poids au moment de l'étude, le revenu familial, le niveau de scolarité, les consommations d'alcool et de cigarettes. ³ Modèle corrigé pour l'âge et le poids au moment de l'étude.

CT, Circonférence de taille; DEAPD, Dépense énergétique des activités physiques domestiques; DEAPE, Dépense énergétique des activités physiques de travail; DEAPL, Dépense énergétique des activités physiques de loisirs; DEAPT, Dépense énergétique des activités physiques de transport; ESE, Erreur standard de l'estimé; IMC, Indice de masse corporelle.

Tableau 6. Associations entre les domaines d'activité physique et les facteurs de risque de maladies cardio-métaboliques chez les hommes

Domaines	IMC			CT			Ratio taille-hanche			% MG		
	r	β^1	β^2	r	β^3	β^2	r	β^3	β^2	r	β^3	β^2
DEAPL, moy	-0.100	-0.077	---	---	---	---	---	---	---	-0.151	-0.126	---
DEAPD, moy	-0.146	-0.093	---	---	---	---	0.093	---	---	---	---	---
DEAPT, moy	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
DEAPE, moy	-0.160	0.109	---	0.220	---	---	0.153	0.078	---	---	---	---
R ²		0.035	---		0.797	0.833		0.229	0.281		0.507	0.792
ESE		3.95	---		5.14	4.38		0.05	0.04		5.09	3.42
P		< 0.001	NS		< 0.001	< 0.001		< 0.001	0.034		< 0.001	0.019

¹ Modèle corrigé pour l'âge. ² Modèle corrigé pour l'âge, le poids au moment de l'étude, le revenu familial, le niveau de scolarité, les consommations d'alcool et de cigarettes. ³ Modèle corrigé pour l'âge et le poids au moment de l'étude.

CT, Circonférence de taille; DEAPD, Dépense énergétique des activités physiques domestiques; DEAPE, Dépense énergétique des activités physiques de travail; DEAPL, Dépense énergétique des activités physiques de loisirs; DEAPT, Dépense énergétique des activités physiques de transport; ESE, Erreur standard de l'estimé; IMC, Indice de masse corporelle; MG, Masse grasse.

3.3.2. Les périodes de la vie

Les cinq périodes de la vie au cours desquelles l'AP a été pratiquée ont été analysées comme déterminants des facteurs de risque de MCM : les résultats pour les femmes et les hommes sont présentés respectivement dans les tableaux 6 et 7.

La tension artérielle, le glucose à jeun et le pourcentage de masse grasse ne sont corrélés avec aucune $DEAP_{Tot}$.

Chez les femmes, l'IMC, la circonférence de taille, le ratio taille-hanche et le score de CC sont les facteurs de risque cardio-métaboliques qui sont corrélés avec la pratique d'AP à au moins un des moments de la vie. Toutefois, seule la $DEAP_{Tot_Actuellement}$ permet d'expliquer le score de CC ($R^2 = 6\%$) et l'IMC ($R^2 = 1\%$). Néanmoins, ces relations disparaissent lorsque les modèles sont corrigés pour toutes les variables confondantes identifiées.

Chez les hommes, la pratique d'AP totale à au moins un des moments de la vie est associée aux mesures anthropométriques (IMC, CT, ratio taille-hanche), aux variables métaboliques (glucose à jeun, TAD) ainsi qu'au score de CC, sans toutefois en être des déterminants indépendants. En effet, il n'y a que la $DEAP_{Tot_actuellement}$ qui est un déterminant indépendant du glucose à jeun ($R^2 = 6\%$). Néanmoins, cette relation disparaît lorsque le modèle est corrigé pour toutes les variables confondantes identifiées.

Dans tous les cas où une corrélation a été trouvée entre les variables anthropométriques et l'AP, les associations sont positives, c'est-à-dire que plus la DEAP est élevée, plus l'IMC, la CT et le ratio taille-hanche le sont aussi.

Finalement, chez les hommes et les femmes, les modèles corrigés pour l'ensemble des variables confondantes expliquent une plus grande variance des facteurs de risque de MCM que les modèles corrigés pour l'âge et le poids seulement, sans toutefois inclure les domaines d'AP comme déterminants indépendants.

Tableau 7. Associations entre les périodes de la vie pendant lesquelles l'activité physique a été pratiquée et les facteurs de risque de maladies cardio-métaboliques chez les femmes

Périodes de la vie	IMC			CT			Ratio taille-hanche			Score de CC		
	r	β^1	β^2	r	β^3	β^2	r	β^3	β^2	r	β^3	β^2
DEAP _{Tot} , 15 ans	0.119	---	---	0.134	---	---	0.082	---	---	---	---	---
DEAP _{Tot} , 25 ans	---	---	---	0.088	---	---	---	---	---	---	---	---
DEAP _{Tot} , 45 ans	0.135	---	---	0.149	---	---	---	---	---	---	---	---
DEAP _{Tot} , 65 ans	0.098	---	---	0.088	---	---	---	---	---	---	---	---
DEAP _{Tot} , actuellement	0.074	-0.094	---	---	---	---	---	---	---	-0.131	-0.119	---
R ²		0.011	---		0.739	0.760		0.124	---		0.060	---
ESE		4.88	---		6.00	6.16		0.05	---		1.69	---
P		0.017	NS		< 0.001	0.002		< 0.001	NS		< 0.001	NS

¹ Modèle corrigé pour l'âge. ² Modèle corrigé pour l'âge, le poids au moment de l'étude, le revenu familial, le niveau de scolarité, les consommations d'alcool et de cigarettes. ³ Modèle corrigé pour l'âge et le poids au moment de l'étude.

CC, Conditions chroniques; CT, Circonférence de taille; DEAP_{Tot}, Dépense énergétique totale des activités physiques tous domaines confondus; ESE, Erreur standard de l'estimé; IMC, Indice de masse corporelle.

Tableau 8. Associations entre les périodes de la vie pendant lesquelles l'activité physique a été pratiquée et les facteurs de risque de maladies cardio-métaboliques chez les hommes

Périodes de la vie	IMC			CT			Ratio taille-hanche			Score de CC		
	r	β^1	β^2	r	β^3	β^2	r	β^3	β^2	r	β^3	β^2
DEAP _{Tot} , 15 ans	0.186	---	---	0.190	---	---	0.129	---	---	0.088	---	---
DEAP _{Tot} , 25 ans	0.165	---	---	0.129	---	---	---	---	---	---	---	---
DEAP _{Tot} , 45 ans	0.117	---	---	0.112	---	---	0.081	---	---	---	---	---
DEAP _{Tot} , 65 ans	0.116	---	---	0.131	---	---	0.135	---	---	---	---	---
DEAP _{Tot} , actuellement	---	---	---	---	---	---	0.100	---	---	-0.090	---	---
R ²		0.024	0.745		0.797	0.833		0.225	0.281		0.050	---
ESE		3.97	1.74		5.14	4.38		0.05	0.04		1.58	---
P		0.001	< 0.001		< 0.001	< 0.001		< 0.001	0.034		< 0.001	NS

Périodes de la vie	Glucose à jeun			TAD		
	r	β^3	β^2	r	β^3	β^2
DEAP _{Tot} , 15 ans	0.186	---	---	---	---	---
DEAP _{Tot} , 25 ans	---	---	---	---	---	---
DEAP _{Tot} , 45 ans	---	---	---	---	---	---
DEAP _{Tot} , 65 ans	---	---	---	---	---	---
DEAP _{Tot} , actuellement	-0.083	-0.105	---	0.090	---	---
R ²		0.055	---		0.032	---
ESE		1.26	---		9.70	---
P		< 0.001	NS		< 0.001	NS

¹ Modèle corrigé pour l'âge. ² Modèle corrigé pour l'âge, le poids au moment de l'étude, le revenu familial, le niveau de scolarité, les consommations d'alcool et de cigarettes. ³ Modèle corrigé pour l'âge et le poids au moment de l'étude.

CC, Conditions chroniques; CT, Circonférence de taille; DEAP_{Tot}, Dépense énergétique totale des activités physiques tous domaines confondus; ESE, Erreur standard de l'estimé; IMC, Indice de masse corporelle; TAD, Tension artérielle diastolique.

3.3.3. La combinaison du domaine et de la période de la vie

Les différents domaines d'AP à chacune des périodes de la vie ont été analysés comme déterminants des facteurs de risque de MCM : les résultats pour les femmes et les hommes sont présentés respectivement dans les tableaux 8 et 9.

Chez les femmes, la TAS et le pourcentage de MG sont les deux seuls facteurs de risque cardio-métaboliques qui ne sont pas corrélés avec au moins une variable de la pratique d'AP au cours de la vie. D'un autre côté, les facteurs de risque cardio-métaboliques présentent un petit nombre de déterminants indépendants parmi les différents domaines d'AP à chacune des périodes de la vie et aucun de ces déterminants ne revient de façon systématique. Comparativement aux variables métaboliques, les mesures anthropométriques sont celles ayant les plus grands R^2 (12% et 74%). Néanmoins, lorsque les modèles sont corrigés pour toutes les variables confondantes identifiées, les variables de l'AP ne sont pas des déterminants des facteurs de risque.

Chez les hommes, tous les facteurs de risque cardio-métaboliques sont corrélés avec au moins une variable de la pratique d'AP au cours de la vie. La $DEAPL_{\text{actuellement}}$ est le déterminant le plus fréquent pour prédire les facteurs de risque cardio-métaboliques. Comparativement aux variables métaboliques, les mesures anthropométriques sont celles ayant les plus grands R^2 (24%, 51%, 80%). Néanmoins, lorsque les modèles sont corrigés pour toutes les variables confondantes identifiées, les variables de l'AP ne sont pas des déterminants des facteurs de risque.

Finalement, chez les hommes seulement, les modèles corrigés pour l'ensemble des variables confondantes expliquent une plus grande variance des facteurs de risque de MCM que les modèles corrigés pour l'âge et le poids seulement, sans toutefois inclure les domaines d'AP comme déterminants indépendants. Les modèles deviennent plutôt non-significatifs chez les femmes.

Tableau 9. Associations entre la période de la vie et le domaine d'activité physique ainsi que les facteurs de risque de maladies cardio-métaboliques chez les femmes

Domaine, période	IMC			CT			Ratio taille-hanche			TAD		
	r	β^1	β^2	r	β^3	β^2	r	β^3	β^2	r	β^3	β^2
DEAPE, 15 ans	0.125	---	---	0.119	---	---	---	---	---	-0.092	-0.117	---
DEAPE, 25 ans	0.075	---	---	0.087	---	---	---	---	---	---	---	---
DEAPE, 45 ans	0.157	---	---	0.160	---	---	---	---	---	---	---	---
DEAPE, 65 ans	0.131	---	---	0.123	---	---	0.082	---	---	---	---	---
DEAPE, actuellement	0.159	---	---	0.139	---	---	---	---	---	---	---	---
DEAPL, 15 ans	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
DEAPL, 25 ans	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
DEAPL, 45 ans	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
DEAPL, 65 ans	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
DEAPL, actuellement	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
DEAPT, 15 ans	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
DEAPT, 25 ans	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
DEAPT, 45 ans	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
DEAPT, 65 ans	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.088	0.084	---
DEAPT, actuellement	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
DEAPD, 15 ans	0.077	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
DEAPD, 25 ans	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
DEAPD, 45 ans	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
DEAPD, 65 ans	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
DEAPD, actuellement	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
R ²			---	0.739	0.760		0.124	---		0.036	---	
ESE			---	6.00	6.16		0.05	---		9.77	---	
P		NS	NS	< 0.001	0.002		< 0.001	NS		< 0.001	NS	

[SUITE] Tableau 8. Associations entre la période de la vie et le domaine d'activité physique ainsi que les facteurs de risque de maladies cardio-métaboliques chez les femmes

Domaine, période	Glucose à jeun			Score de CC		
	r	β^3	β^2	r	β^3	β^2
DEAPE, 15 ans	---	---	---	---	---	---
DEAPE, 25 ans	---	---	---	0.082	0.073	---
DEAPE, 45 ans	---	---	---	---	---	---
DEAPE, 65 ans	---	---	---	---	---	---
DEAPE, actuellement	---	---	---	---	---	---
DEAPL, 15 ans	---	---	---	---	---	---
DEAPL, 25 ans	---	---	---	---	---	---
DEAPL, 45 ans	---	---	---	---	---	---
DEAPL, 65 ans	---	---	---	---	---	---
DEAPL, actuellement	---	---	---	-0.115	-0.088	---
DEAPT, 15 ans	---	---	---	---	---	---
DEAPT, 25 ans	---	---	---	---	---	---
DEAPT, 45 ans	---	---	---	---	---	---
DEAPT, 65 ans	---	---	---	---	---	---
DEAPT, actuellement	---	---	---	---	---	---
DEAPD, 15 ans	0.161	0.145	---	---	---	---
DEAPD, 25 ans	---	---	---	---	---	---
DEAPD, 45 ans	0.092	---	---	---	---	---
DEAPD, 65 ans	---	---	---	---	---	---
DEAPD, actuellement	---	---	---	---	---	---
R ²		0.087	---		0.058	---
ESE		1.21	---		1.69	---
P		< 0.001	NS		< 0.001	NS

¹ Modèle corrigé pour l'âge. ² Modèle corrigé pour l'âge, le poids au moment de l'étude, le revenu familial, le niveau de scolarité, les consommations d'alcool et de cigarettes. ³ Modèle corrigé pour l'âge et le poids au moment de l'étude.

CC, Conditions chroniques; CT, Circonférence de taille; DEAPD, Dépense énergétique des activités physiques domestiques; DEAPE, Dépense énergétique des activités physiques de travail; DEAPL, Dépense énergétique des activités physiques de loisirs; DEAPT, Dépense énergétique des activités physiques de transport; ESE, Erreur standard de l'estimé; IMC, Indice de masse corporelle; TAD, Tension artérielle diastolique.

Tableau 10. Associations entre la période de la vie et le domaine d'activité physique ainsi que les facteurs de risque de maladies cardio-métaboliques chez les hommes

Domaine, période	IMC			CT			Ratio taille-hanche			% MG		
	r	β^1	β^2	r	β^3	β^2	r	β^3	β^2	r	β^3	β^2
DEAPE, 15 ans	0.186	---	---	0.188	---	---	0.145	---	---	---	---	---
DEAPE, 25 ans	0.192	0.129	---	0.154	---	---	0.095	---	---	---	---	---
DEAPE, 45 ans	0.163	---	---	0.147	---	---	0.102	---	---	---	---	---
DEAPE, 65 ans	0.117	---	---	0.131	---	---	0.104	---	---	---	---	---
DEAPE, actuellement	0.120	---	---	0.097	---	---	---	---	---	---	---	---
DEAPL, 15 ans	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
DEAPL, 25 ans	---	---	---	---	---	---	-0.084	-0.082	---	-0.126	---	---
DEAPL, 45 ans	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-0.182	-0.127	---
DEAPL, 65 ans	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
DEAPL, actuellement	---	---	---	-0.077	-0.059	---	---	---	---	-0.161	---	---
DEAPT, 15 ans	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
DEAPT, 25 ans	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
DEAPT, 45 ans	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
DEAPT, 65 ans	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
DEAPT, actuellement	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
DEAPD, 15 ans	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
DEAPD, 25 ans	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
DEAPD, 45 ans	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
DEAPD, 65 ans	---	---	---	---	---	---	0.082	---	---	---	---	---
DEAPD, actuellement	---	---	---	---	---	---	0.125	0.105	---	---	---	---
R ²		0.025	---	0.800	0.833		0.240	0.281		0.508	0.792	
ESE		3.96	---	5.10	4.38		0.05	0.04		5.09	3.42	
P		< 0.001	NS	< 0.001	< 0.001		< 0.001	0.034		< 0.001	0.019	

[SUITE] Tableau 9. Associations entre la période de la vie et le domaine d'activité physique ainsi que les facteurs de risque de maladies cardio-métaboliques chez les hommes

Domaine, période	TAS			TAD			Glucose à jeun			Score de CC		
	r	β^3	β^2	r	β^3	β^2	r	β^3	β^2	r	β^3	β^2
DEAPE, 15 ans	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
DEAPE, 25 ans	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
DEAPE, 45 ans	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
DEAPE, 65 ans	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
DEAPE, actuellement	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
DEAPL, 15 ans	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
DEAPL, 25 ans	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
DEAPL, 45 ans	---	---	---	0.105	0.105	---	---	---	---	---	---	---
DEAPL, 65 ans	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
DEAPL, actuellement	---	---	---	---	---	---	-0.098	-0.093	---	-0.141	-0.119	---
DEAPT, 15 ans	---	---	---	---	---	---	0.112	0.098	---	---	---	---
DEAPT, 25 ans	0.090	0.087	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
DEAPT, 45 ans	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
DEAPT, 65 ans	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
DEAPT, actuellement	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
DEAPD, 15 ans	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
DEAPD, 25 ans	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
DEAPD, 45 ans	---	---	---	0.081	0.081	---	---	---	---	---	---	---
DEAPD, 65 ans	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
DEAPD, actuellement	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
R ²		0.014	---		0.046	---		0.061	---		0.062	---
ESE		17.93	---		9.63	---		1.25	---		1.57	---
P		0.007	NS		< 0.001	NS		< 0.001	NS		< 0.001	NS

¹ Modèle corrigé pour l'âge. ² Modèle corrigé pour l'âge, le poids au moment de l'étude, le revenu familial, le niveau de scolarité, les consommations d'alcool et de cigarettes. ³ Modèle corrigé pour l'âge et le poids au moment de l'étude.

CC, Conditions chroniques; CT, Circonférence de taille; DEAPD, Dépense énergétique des activités physiques domestiques; DEAPE, Dépense énergétique des activités physiques de travail; DEAPL, Dépense énergétique des activités physiques de loisirs; DEAPT, Dépense énergétique des activités physiques de transport; ESE, Erreur standard de l'estimé; IMC, Indice de masse corporelle; TAD, Tension artérielle diastolique; TAS, Tension artérielle systolique.

3.4. L'impact des différentes trajectoires d'activité physique

Le tableau 10 présente les caractéristiques des femmes selon leur trajectoire d'AP et le tableau 11, les caractéristiques des hommes.

Le profil sociodémographique, la composition corporelle, le profil métabolique ainsi que les habitudes de vie des femmes sont similaires entre les groupes, sauf pour le score de CC et le niveau d'AP actuellement. En effet, le score de CC serait plus élevé chez les femmes qui ont été actives à partir de 25 ans comparativement à celles qui ont débuté à 45 ans. Toutefois, lorsque nous supprimons la valeur aberrante (score de CC de 11 unités) dans le groupe « actives à partir de 25 ans », la moyenne des scores de CC pour ce groupe diminue à 2.5 ± 1.8 unités, et aucune différence significative n'est observée entre les groupes concernant cette variable. Par ailleurs, le niveau d'AP actuellement serait plus faible chez les femmes qui étaient récemment devenues actives comparativement à celles qui ont débuté à 45 ans.

Pour les hommes, le niveau d'AP actuellement de ceux qui sont devenus actifs à 15 ans ou à 25 ans est significativement plus élevé que ceux qui étaient récemment devenus actifs. Le profil sociodémographique des hommes est aussi différent entre les groupes : les hommes étant devenus actifs à 45 ans ont un niveau de scolarité ainsi qu'un revenu plus élevés que ceux étant devenus actifs à partir de 15 ans. Toutes les variables de la composition corporelle et du profil métabolique sont similaires entre les groupes.

Tableau 11. Caractéristiques des femmes selon la trajectoire d'activité physique

	Actif ≥ 15 ans n=36	Actif ≥ 25 ans n=13	Actif ≥ 45 ans n=26	Actif ≥ 65 ans n=36	Actif actuel. n=22	P-Groupes [§]
Profil sociodémographique	Moy. ± E.T.	Moy. ± E.T.	Moy. ± E.T.	Moy. ± E.T.	Moy. ± E.T.	
Âge (années)	72.9 ± 3.8	73.3 ± 4.0	72.1 ± 3.7	74.5 ± 4.7	74.5 ± 4.4	0.138
Statut civil (% marié-e)	50.0	53.8	61.5	41.7	54.5	0.458
Scolarité (% collègue, université)	41.7	69.2	50.0	44.4	50.0	0.668
Revenu familial (\$ CDN)	40 352 ± 16 698	44 900 ± 23 374	41 789 ± 27 365	31 360 ± 20 320	32 739 ± 17 412	0.230
Composition corporelle						
Poids (kg)	66.1 ± 11.6	67.8 ± 7.1	62.3 ± 8.2	69.8 ± 16.1	68.8 ± 14.6	0.203
IMC (kg/m ²)	27.4 ± 5.0	27.5 ± 3.3	25.4 ± 3.4	28.8 ± 6.9	27.9 ± 5.7	0.187
Masse maigre (kg)	37.5 ± 3.1	40.8 ± 3.3	37.8 ± 3.5	39.4 ± 4.1	39.8 ± 3.5	0.175
Masse grasse (kg)	25.7 ± 8.4	23.6 ± 6.4	19.7 ± 6.1	26.7 ± 12.3	25.1 ± 9.1	0.369
Masse grasse (%)	38.4 ± 7.7	35.1 ± 6.9	32.4 ± 7.2	37.0 ± 9.9	36.4 ± 8.2	0.382
Circonférence de taille (cm)	88.6 ± 11.8	91.9 ± 10.1	84.0 ± 8.8	91.1 ± 13.9	91.7 ± 15.4	0.151
Ratio taille/hanche	0.846 ± 0.05	0.856 ± 0.04	0.826 ± 0.05	0.844 ± 0.06	0.850 ± 0.06	0.435
Profil métabolique						
Tension artérielle systolique (mmHg)	127.1 ± 16.6	123.5 ± 24.1	130.9 ± 15.8	126.1 ± 19.0	131.2 ± 13.3	0.636
Tension artérielle diastolique (mmHg)	71.0 ± 8.2	69.1 ± 8.4	73.5 ± 12.7	70.8 ± 8.3	73.8 ± 8.5	0.502
Glucose à jeun (mmol/L)	5.3 ± 1.1	5.7 ± 1.0	5.2 ± 0.5	5.2 ± 0.9	5.5 ± 0.7	0.226
Somme de CC (/7)	1.9 ± 1.4	2.8 ± 1.5	1.7 ± 1.2	2.2 ± 1.2	2.0 ± 1.0	0.121
Score de CC (/21)	1.9 ± 1.7	3.2 ± 2.7	1.4 ± 1.3	2.1 ± 1.5	1.6 ± 1.3	0.029*
Habitudes de vie						
Non-fumeur (%)	97.2	84.6	92.3	100.0	100.0	0.080
Consommateur d'alcool (%)	66.7	76.9	84.6	77.8	81.8	0.511
Apport énergétique (kcal/j)	1620 ± 318	1686 ± 384	1870 ± 512	1816 ± 432	1829 ± 354	0.105
DEAP _{Tot, actuellement} (kcal/j)	693 ± 305	547 ± 171	804 ± 529	679 ± 398	447 ± 327	0.019 [¶]

CC, Conditions chroniques; E.T., Écart-type; DEAP_{Tot, actuellement}, Dépense énergétique totale de l'activité physique pratiquée actuellement.

[§] Comparaison entre les groupes, ANOVA simple ou Chi-carré, selon le cas. * Différence significative entre les groupes « Actif à partir de 25 ans » et « Actif à partir de 45 ans ». [¶] Différence significative entre les groupes « Actif à partir de 45 ans » et « Actif actuellement ».

Tableau 12. Caractéristiques des hommes selon la trajectoire d'activité physique

	Actif ≥ 15 ans n=118	Actif ≥ 25 ans n=28	Actif ≥ 45 ans n=23	Actif ≥ 65 ans n=35	Actif ≥ Actuel. n=25	P-Groupes [§]
	Moy. ± E.T.	Moy. ± E.T.	Moy. ± E.T.	Moy. ± E.T.	Moy. ± E.T.	
Profil sociodémographique						
Âge (années)	72.7 ± 3.8	73.5 ± 4.3	73.3 ± 4.5	72.7 ± 3.6	74.4 ± 4.7	0.324
Statut civil (% marié-e)	80.5	82.1	60.9	65.7	84.0	0.357
Scolarité (% collège, université)	33.1	39.3	87.0	71.4	76.0	< 0.001*
Revenu familial (\$ CDN)	40 973 ± 24 754	46 716 ± 24 537	57 873 ± 26 686	50 330 ± 26 675	50 443 ± 26 166	0.048*
Composition corporelle						
Poids (kg)	79.2 ± 13.9	77.9 ± 11.0	81.7 ± 9.1	82.5 ± 14.0	78.6 ± 9.9	0.532
IMC (kg/m ²)	27.9 ± 4.1	27.4 ± 3.7	27.6 ± 3.5	28.8 ± 4.2	27.9 ± 3.7	0.691
Masse maigre (kg)	55.4 ± 7.1	54.3 ± 5.9	57.1 ± 6.9	53.8 ± 7.4	54.0 ± 6.3	0.821
Masse grasse (kg)	20.5 ± 9.4	21.4 ± 6.2	22.2 ± 5.2	23.3 ± 9.4	20.2 ± 11.9	0.893
Masse grasse (%)	25.0 ± 7.4	26.8 ± 6.7	26.9 ± 4.8	28.4 ± 7.4	25.0 ± 12.1	0.646
Circonférence de taille (cm)	100.7 ± 12.3	99.3 ± 9.8	101.7 ± 10.7	103.3 ± 12.4	101.0 ± 10.7	0.714
Ratio taille/hanche	0.965 ± 0.06	0.953 ± 0.06	0.973 ± 0.07	0.970 ± 0.06	0.963 ± 0.04	0.834
Profil métabolique						
Tension artérielle systolique (mmHg)	134.1 ± 17.7	131.3 ± 22.1	139.0 ± 13.4	133.0 ± 16.3	130.9 ± 15.4	0.492
Tension artérielle diastolique (mmHg)	73.7 ± 9.3	74.2 ± 10.4	75.2 ± 11.2	75.1 ± 9.6	74.1 ± 8.3	0.936
Glucose à jeun (mmol/L)	5.6 ± 0.9	5.5 ± 0.8	5.5 ± 0.9	5.7 ± 1.0	5.6 ± 1.0	0.790
Somme de CC (/7)	1.4 ± 1.2	1.4 ± 1.0	1.6 ± 1.0	1.5 ± 1.3	1.4 ± 1.2	0.969
Score de CC (/21)	1.7 ± 1.5	1.7 ± 1.1	1.7 ± 1.4	1.6 ± 1.4	1.4 ± 1.4	0.910
Habitudes de vie						
Non-fumeur (%)	92.4	89.3	87.0	94.3	80.0	0.330
Consommateur d'alcool (%)	90.7	85.7	91.3	97.1	100.0	0.257
Apport énergétique (kcal/j)	2139 ± 524	2076 ± 699	2165 ± 549	2051 ± 372	1915 ± 492	0.357
DEAP _{Tot, actuellement} (kcal/j)	1143 ± 739	1147 ± 557	917 ± 474	881 ± 426	483 ± 119	< 0.001 [¶]

CC, Conditions chroniques; E.T., Écart-type; DEAP_{Tot, actuellement}, Dépense énergétique totale de l'activité physique pratiquée actuellement.

[§] Comparaison entre les groupes, ANOVA simple ou Chi-carré, selon le cas. * Différence significative entre les groupes « Actif à partir de 15 ans » & « Actif à partir de 45 ans ». [¶] Différence significative entre les groupes « Actif à partir de 15 ans » & « Actif actuel. » et « Actif à partir de 25 ans » & « Actif actuel. ».

4. DISCUSSION

4.1. Caractéristiques de l'échantillon

Les caractéristiques des hommes au niveau de la composition corporelle et du profil métabolique sont plus détériorées que celles des femmes, c'est-à-dire que les hommes présentent des risques plus élevés de MCM que les femmes de par leur profil de santé altéré. En effet, non seulement les hommes de notre échantillon présentent des valeurs plus élevées que les femmes pour cinq facteurs de risque reconnus (la masse grasse, la circonférence de la taille, le ratio taille-hanche, la tension artérielle systolique et le glucose à jeun), mais leurs valeurs sont aussi plus fréquemment au-delà des normes (Association canadienne du diabète, 2008; Whitworth & World Health Organization, International Society of Hypertension Writing Group, 2003; World Health Organization, 2008). Néanmoins, ce sont les femmes qui déclarent le plus de CC, et ce, avec une gravité plus importante. Il y a donc divergence entre les mesures objectives et les données auto-rapportées.

La littérature révèle qu'en général, les femmes âgées sont plus enclines à se faire prescrire des médicaments que les hommes du même âge (Zhong et al., 2013), et que bon nombre des médicaments communément prescrits aux personnes âgées améliorent les facteurs de risque de maladies chroniques, dont les MCM (Roe, McNamara, & Motheral, 2002). Les femmes de notre échantillon pourraient avoir un meilleur profil de santé en apparence grâce à leur médication. Toutefois, comme cette médication a pour but de pallier aux MCM, elles en ont probablement développé, ce qui expliquerait leur nombre plus élevé de CC. Néanmoins, notre analyse des résultats est purement basée sur la littérature, étant donné que nous ne n'avons pas les données sur la médication des participants.

D'un autre côté, il se pourrait que ce soit les hommes de notre échantillon qui déclarent moins de CC que ce qu'ils ont en réalité. Les hommes consultent généralement moins leur médecin que les femmes (Bertakis, Azari, Helms, Callahan, & Robbins, 2000), donc ils ignorent peut-être qu'ils sont atteints de CC. D'autre part, comme les CC n'apportent pas de douleur physique dans les premiers stades, il est possible qu'ils ne considèrent pas leur CC assez sérieuse et, par le fait même, omettent de la mentionner à l'interviewer.

Le profil de santé détérioré des hommes par rapport à celui des femmes pourrait s'expliquer, en partie, par certaines de leurs habitudes de vie qui étaient plus malsaines comparativement

aux habitudes de vie des femmes : apport énergétique total plus grand et consommations d'alcool et de tabac plus élevées. Comme la pratique d'AP des hommes est plus élevée que celle des femmes et que les femmes présentent un meilleur profil de santé, il est possible que leur pratique d'AP ne soit pas suffisamment élevée pour compenser leurs habitudes de vie malsaines.

4.2. Caractéristiques de la pratique d'activité physique

Nos résultats stipulent que la DEAP à travers la vie n'est pas systématiquement en diminution à partir de l'âge adulte, contrairement aux études populationnelles transversales (Colley et al., 2011a; Troiano et al., 2008) qui présentent des portraits généraux de la DEAP à travers plusieurs âges.

Puisque la composante principale de la $DEAP_{Tot}$ est l'APE, et ce, à toutes les périodes de la vie, les variations dans la $DEAP_{Tot}$ sont directement influencées par celles de la DEAPE. Ainsi, l'augmentation de la $DEAP_{Tot}$ entre 15 ans, 25 ans et 45 ans serait reliée aux APE qui prennent elles-mêmes de l'ampleur : entrée sur le marché du travail, début de la carrière professionnelle, obtention d'un travail à temps plein, etc. Toutefois, à partir de 45 ans, et ce, jusqu'à « actuellement », la $DEAP_{Tot}$ diminue, tout comme la DEAPE. En effet, ces périodes de la vie sont caractérisées par une diminution des capacités physiques (Soer et al., 2012), ce qui pourrait avoir l'effet d'alléger les tâches physiques qui leur sont confiées. Par ailleurs, il s'agit aussi d'un moment de la vie marqué par la retraite partielle ou complète chez certains.

La DEAPL diminue entre l'âge de 15 et de 25 ans, probablement à cause d'un chamboulement dans la routine : fin des études, début de la carrière professionnelle, arrivée des enfants, achat d'une maison, etc., causant un manque de temps et d'intérêt pour pratiquer les APL (Engberg et al., 2012). Puis, la routine se stabilise avec l'avancée en âge, ce qui laisse place à une légère augmentation de la DEAPL entre 25 ans, 45 ans et 65 ans.

La diminution de la DEAPT entre l'adolescence et l'âge adulte pourrait être associée à l'acquisition d'une voiture grâce à l'augmentation des revenus et à l'obtention d'un permis de conduire. À travers la vie adulte, la diminution de la DEAPT pourrait plutôt être liée à un manque de temps entre la famille, le travail et les activités de loisirs (Bauman et al., 2012).

L'augmentation de la DEAPD entre les âges de 15, 25, 45 et 65 ans pourrait être due à des événements tels que le déménagement en appartement, l'achat d'une propriété, devenir parent, l'acquisition de biens, etc.

Enfin, pour tous les domaines d'AP, la DEAP diminue entre 65 ans et « actuellement ». Plusieurs études ont aussi remarqué une diminution du niveau d'AP entre les âges de 60 et de 80 ans (Booth, Owen, Bauman, Clavisi, & Leslie, 2000; Caspersen, Pereira, & Curran, 2000; Milanovic et al., 2013). O'Neill et Reid (O'Neill & Reid, 1991) ont recensé que 87% des personnes âgées présentaient au moins une barrière à la pratique d'APL et que le nombre de barrières était positivement corrélé à l'âge. Ainsi, l'avancée en âge suggère un nombre plus élevé de contraintes à la pratique d'APL, ce qui peut en expliquer le déclin avec l'âge. Parmi les barrières identifiées dans ces écrits, les personnes âgées rapportent « la santé » comme barrière principale. En effet, dans une étude chez les personnes âgées autonomes en bonne santé apparente, une mauvaise santé perçue était la barrière la plus importante à la pratique d'APL (Cohen-Mansfield, Marx, & Guralnik, 2003). De plus, une étude australienne chez les personnes âgées inactives de 60 à 78 ans rapporte qu'une blessure ou une maladie sont les principales barrières à la pratique d'APL (Booth et al., 2000). Toujours chez les personnes âgées physiquement inactives, une étude a aussi démontré que la peur de se blesser était un des facteurs limitatif de la pratique d'APL à un âge avancé (Lees, Clark, Nigg, & Newman, 2005). Contrairement à ce qu'on pourrait croire, ce n'est donc pas que la santé réelle qui influence la pratique d'APL, mais aussi bien la santé perçue que la peur de nuire à sa santé suite à une blessure.

D'un autre côté, les personnes âgées elles-mêmes, voire même leurs médecins, peuvent croire qu'elles « méritent de se reposer » à un âge avancé et, donc, ne pas adopter un mode de vie physiquement actif (Ory, Kinney Hoffman, Hawkins, Sanner, & Mockenhaupt, 2003), malgré tous les bénéfices reconnus à la pratique régulière d'APL (Nunan, Mahtani, Roberts, & Heneghan, 2013).

4.2.1. Comparaisons de la DEAP entre les sexes

La $DEAP_{Tot}$, la DEAPE, la DEAPD ainsi que la DEAPL des hommes est plus élevée que celles des femmes, et ce, à tous les moments de la vie. Après corrections pour le poids, les hommes ont aussi une $DEAP_{Tot}$, une DEAPE, une DEAPD et une DEAPL plus élevées que

celle des femmes (données non-présentées). Des études épidémiologiques ayant obtenu des mesures objectives de la DEAP_{Tot} ont aussi noté un niveau d'AP supérieur chez les hommes à l'adolescence, à l'âge adulte ainsi qu'à un âge avancé (Colley et al., 2011a; Colley et al., 2011b; Tudor-Locke, Brashear, Johnson, & Katzmarzyk, 2010).

Chao et al. (Chao, Foy, & Farmer, 2000) soutiennent que les femmes âgées d'aujourd'hui ont vécu avec la croyance que l'exercice, de par sa nature physique, est plutôt destiné aux hommes. Par ailleurs, la transpiration, l'essoufflement et les douleurs musculaires, des caractéristiques inhérentes à la pratique d'AP, sont souvent perçues négativement par les femmes (Chao et al., 2000). Pour ces raisons, les femmes âgées pourraient être moins enclines à s'engager dans une pratique régulière d'AP.

Par ailleurs, les femmes rapportent un nombre plus important de conditions chroniques que les hommes, et leur gravité sur les activités de la vie quotidienne est aussi plus grande. Tel que mentionné plus haut dans le texte, deux des barrières les plus importantes à la pratique d'AP chez les personnes âgées sont la mauvaise santé perçue ainsi que la présence d'une maladie (Booth et al., 2000; Cohen-Mansfield et al., 2003). La pratique d'AP des femmes a donc pu être limitée par ces facteurs.

Malgré un niveau d'éducation similaire, les hommes de notre étude ont un revenu familial plus élevé que celui des femmes, ce qui peut avoir influencé le niveau d'APL. Une récente revue systématique d'Europe révèle une forte association positive entre le niveau d'APL et le revenu (Beenackers et al., 2012). En effet, les endroits accessibles gratuitement pour pratiquer des AP structurées comme des cours de groupes, de l'entraînement en salle ou des sports compétitifs sont très limités, notamment en ville. De plus, la pratique d'APL requiert fréquemment l'achat de matériel qui peut s'avérer dispendieux en bout de ligne. Dans la plupart des cas, il faut donc déboursier pour pratiquer des APL, ce qui n'est pas une dépense prioritaire pour les gens à revenus plus faibles.

Contrairement à plusieurs études qui ont démontré que les femmes âgées faisaient plus de travaux ménagers que les hommes (Autenrieth et al., 2011; Moschny, Platen, Klaassen-Mielke, Trampisch, & Hinrichs, 2011), nos données stipulent que les hommes ont une DEAPD plus élevée. Cette discordance avec la littérature est probablement due à la nature des activités domestiques qui ont été prises en compte par le questionnaire LTPAQ modifié.

Les AP reliées tant à l'entretien (le grand ménage, jardinage, etc.), à la réparation (bris automobile, etc.) ainsi qu'à la rénovation (pose de tuiles de plancher, etc.) ont été incluses, tandis qu'habituellement, les questionnaires ne considèrent que les activités ménagères et de jardinage. Comme toutes les APD étaient codées à une intensité fixe (5 METs) et qu'il existe une différence en faveur des hommes lorsque les données sont corrigées pour le poids, nos résultats sous-tendent donc que ces derniers ont un nombre de minutes par semaine d'APD plus élevé que les femmes. En considérant les activités de réparation et de rénovation dans les APD, la gamme d'AP pratiquées par les hommes est ainsi beaucoup plus grande que celles pratiquées par les femmes. Il est donc logique de retrouver une DEAPD plus élevée chez les hommes.

Probablement grâce à leurs capacités physiques généralement meilleures que celles des femmes (Loe, Rognum, Saltin, & Wisloff, 2013; Strugnell et al., 2014), les hommes s'engageraient plus fréquemment dans des emplois physiquement exigeants. Une étude ayant mesuré le niveau d'APE objectivement chez des participants entre 20 et 60 ans a aussi observé un niveau d'APE plus élevé chez les hommes (Van Domelen et al., 2011).

Concernant la DEAPT, elle serait similaire entre les deux sexes à tous les moments de la vie, sauf à 25 ans où elle est plus élevée chez les hommes. À 25 ans, près de 43% des femmes de notre étude étaient « femmes à la maison », selon la nature du travail rapporté, tandis que moins de 1% des hommes avaient ce genre de travail. Il s'agit de la différence la plus élevée entre les hommes et les femmes comparativement aux autres moments de la vie (données non présentées). Pour les femmes, le fait de travailler de la maison exclut toutes opportunités de faire du transport actif pour se rendre au travail, tandis que les hommes acquéraient leur permis de conduire et leur voiture à ce moment de la vie adulte, ce qui favorisait le transport en voiture pour se rendre au travail.

4.3. Les déterminants des facteurs de risque de maladies cardio-métaboliques

Pour tous les modèles de régression, les associations entre les facteurs de risque de MCM et la DEAP sont basées sur le calcul de la DEAP en kcal/jour qui inclut le poids de l'individu. Comme le poids est en relation avec les variables cardio-métaboliques étudiées (Guh et al., 2009), nous avons corrigé pour ce cofacteur dans les régressions linéaires multiples, ce qui explique la divergence entre les coefficients de corrélation et les β tas.

4.3.1. Les domaines d'activité physique

Notre objectif était de déterminer les associations entre les différents domaines d'AP et les facteurs de risque de MCM à un âge avancé. Nos résultats démontrent que, pour les femmes, les APE, mais pas les APL, les APT ni les APD, sont associées aux mesures anthropométriques, sans toutefois en être un déterminant indépendant. Des études transversales et des études de cohorte chez des femmes pré-ménopausées et ménopausées ont aussi observé une association positive entre les APE et les mesures anthropométriques (Barengo, Kastarinen, Lakka, Nissinen, & Tuomilehto, 2006; Oppert et al., 2006; Sarma, Devlin, Gilliland, Campbell, & Zaric, 2014), contrairement à Abu-Omar et al. (Abu-Omar & Rutten, 2008) et Kull et al. (Kull, Matsi, & Raudsepp, 2010) qui n'ont remarqué aucune association. Quant aux APT, Kull et al. (Kull et al., 2010) ainsi que Abu-Omar et al. (Abu-Omar & Rutten, 2008) ne démontrent aucune association, tandis que Barengo et al. (Barengo et al., 2006) ont rapporté une association négative. La seule étude incluant des femmes âgées qui a étudié les APD seules n'a remarqué aucune association avec les mesures anthropométriques (Abu-Omar & Rutten, 2008). Finalement, les APL semblent avoir des effets bénéfiques sur les mesures anthropométriques des femmes (Abu-Omar & Rutten, 2008; Barengo et al., 2006; Oppert et al., 2006; Sofi et al., 2007).

Puisque la méthodologie utilisée diffère grandement entre les études (les domaines d'AP n'incluent pas les mêmes activités, les paramètres d'AP sont différents [volume, intensité, durée, fréquence]) et que l'AP est souvent rapportée grossièrement (sous forme de catégories d'AP [faible, moyen, élevé]), il devient très difficile de comparer les études entre elles. Malgré leurs limites respectives, la tendance semble être en faveur des APL qui auraient un effet bénéfique sur la santé (Abu-Omar & Rutten, 2008; Barengo et al., 2006; Oppert et al., 2006; Sofi et al., 2007), comparativement aux autres domaines d'AP où les résultats sont inconsistants, tel que mentionné ci-haut. Il serait donc nécessaire d'investiguer davantage l'impact des domaines d'AP sur la santé des femmes dans des études futures afin de faire des recommandations d'AP mieux ciblées pour elles.

Chez les hommes, les APE ne sont pas seulement associées positivement aux mesures anthropométriques, mais elles sont aussi un déterminant indépendant du ratio taille-hanche et de l'IMC. Les hommes possédant un revenu familial et un niveau d'éducation plus faible ont

une DEAPE plus élevée (données non-présentées), c'est-à-dire qu'un statut socio-économique faible serait associé à un travail plus exigeant physiquement. Des auteurs suggèrent que les bénéfices potentiels procurés par la pratique d'APE, tels que les améliorations de la composition corporelle (Flint, Cummins, & Sacker, 2014), soient renversés à cause des circonstances sociales négatives entourant la situation financière et les habitudes de vie malsaines (Wagner et al., 2003).

D'un autre côté, nos résultats démontrent qu'aucun domaine d'AP n'est un déterminant indépendant de la santé à un âge avancé chez les femmes. Les mêmes analyses de régression réalisées avec le score d'AP moyen, score qui représente l'addition des DEAP moyennes pour chaque domaine, rapportent que le score d'AP moyen est un déterminant indépendant de la composition corporelle (données non présentées). Ces résultats suggèrent qu'il y aurait donc un minimum d'AP à cumuler pour avoir des bénéfices sur la santé (Powell, Paluch, & Blair, 2011), et que le fait de ne tenir compte que d'un seul domaine à la fois ne serait pas suffisant. En ce sens, Barengo et al. (Barengo et al., 2006) rapportent un effet bénéfique des APL sur la santé. Toutefois, le calcul du score d'APL inclut les APD, ce qui mènerait à une DEAPL plus élevée par rapport à ceux de notre étude.

Chez les hommes, nos résultats démontrent que les APL sont un déterminant indépendant de l'IMC et du pourcentage de MG à un âge avancé. D'autres études ont aussi démontré une association entre une pratique d'APL élevée et une meilleure composition corporelle chez les hommes (Abu-Omar & Rutten, 2008; Barengo et al., 2006; Oppert et al., 2006). Il pourrait s'agir d'un effet de l'intensité ou de la durée des AP : les APL durent plus longtemps que les APD ou les APT et leur intensité moyenne est plus élevée que les APE (5.2 vs 2.8 METs), mais similaire aux APD et aux APT (respectivement, 5.0 et 4.9 METs). D'un côté, un nombre de minutes plus élevé à intensité similaire procure une DEAP plus élevée, ce qui confèrerait des bénéfices plus grands à la santé (Samitz, Egger, & Zwahlen, 2011), dont la composition corporelle. Par ailleurs, une intensité plus élevée serait plus efficace pour améliorer la santé comparativement à une intensité plus faible (Woodcock, Franco, Orsini, & Roberts, 2011). Ainsi, chez les hommes, les APL amélioreraient certains facteurs de risque de MCM.

Dans tous les cas, la DEAPT est le seul domaine d'AP qui n'est pas corrélé avec la composition corporelle, contrairement à plusieurs études chez les adultes qui ont démontré une relation négative (Barengo et al., 2006; Kull et al., 2010; von Huth Smith, Borch-Johnsen, & Jorgensen, 2007). Ces résultats sont confirmés par une récente revue de littérature de Wanner et al. (Wanner, Gotschi, Martin-Diener, Kahlmeier, & Martin, 2012) qui conclue que le transport actif est effectivement associé à un poids plus faible. À l'opposé des APL et des APE, la relation entre les APT et le statut socio-économique n'est pas cohérente entre les études (Beenackers et al., 2012). Néanmoins, nos données démontrent une association positive entre la DEAPT moyenne et le statut socio-économique (données non-présentées), suggérant qu'un revenu élevé soit associé à une DEAPT élevée. Puisqu'un statut socio-économique favorable prédispose à de meilleurs facteurs de risque de MCM (Wagner et al., 2003), il va de soi que la DEAPT soit négativement associée à la composition corporelle. Notre manque d'association entre les APT et les facteurs de risque peut être attribué, entre autres, à un manque de précision de notre questionnaire à détecter l'exposition aux APT. Non seulement les APT de nos participants sont très basses, i.e. entre 1% et 7% de la $DEAP_{Tot}$, mais les questions sur les APT ont été ajoutées au questionnaire et leur fidélité n'a jamais été vérifiée, ce qui peut avoir biaisé nos résultats.

Autant chez les hommes que chez les femmes, nos résultats ne démontrent aucune corrélation entre les différents domaines d'AP et les variables métaboliques, telles que le glucose à jeun et la tension artérielle, ou encore le score de CC. Depuis déjà plusieurs années, l'exercice a été associé à une tension artérielle plus basse dans les études randomisées contrôlées (Cornelissen & Fagard, 2005; Pattyn, Cornelissen, Eshghi, & Vanhees, 2013). Néanmoins, lorsque l'exercice est moins bien contrôlé, c'est-à-dire dans les études transversales qui s'intéressent plutôt à la pratique régulière d'AP, les associations entre la tension artérielle et l'AP sont peu cohérentes : certains auteurs ont observé une association inverse entre l'AP et la TA (Barengo et al., 2006), tandis que d'autres n'ont pas été capables de soutenir ces résultats (Aadahl, Kjaer, & Jorgensen, 2007; Healy, Matthews, Dunstan, Winkler, & Owen, 2011; Stamatakis, Hillsdon, & Primatesta, 2007). Nos résultats sont en accord avec ces dernières études qui ne démontrent aucune association entre l'AP et la TA. Il est difficile d'expliquer pourquoi les études transversales ne sont pas capables de rapporter des différences de TA entre les niveaux d'AP. Les différences entre les méthodes de mesure de

l'AP et les différentes variables confondantes utilisées pourraient expliquer les divergences entre les études transversales. Nous pouvons conclure qu'il existe des facteurs confondants tels que la consommation de sel (Whelton et al., 2012) et le stress (Player & Peterson, 2011) pour lesquels il ne nous est pas possible de contrôler.

Tout comme nos résultats le démontrent, le glucose à jeun n'est pas associé à la pratique d'AP dans les essais cliniques randomisés contrôlés (Pattyn et al., 2013), ni dans les études de cohortes transversales (Byberg, Zethelius, McKeigue, & Lithell, 2001; Oppert et al., 2006). Puisque l'AP semble efficace dans la prévention du diabète de type 2 (Hu et al., 2003), il peut être suggéré que les effets de l'AP sur le glucose à jeun soient plus élevés lorsque le statut de la maladie est plus sévère. Ainsi, notre manque d'association entre l'AP et le glucose à jeun pourrait être expliqué par le fait que la grande majorité de nos participants (92% des femmes et 87% des hommes) n'étaient pas diabétiques, mais étaient plutôt normo-glycémiques ou pré-diabétiques selon leur glucose à jeun au moment de l'étude.

Brièvement, nos résultats suggèrent que les différents domaines d'AP n'influencent pas tous la santé de la même façon; il serait donc important de le prendre en considération dans nos recommandations d'AP.

4.3.2. Les périodes de la vie

Un de nos sous-objectifs était de déterminer les effets cumulatifs de la pratique d'AP totale aux différents moments de la vie sur les facteurs de risque de MCM à un âge avancé, e.g. au moment de l'étude. Nos résultats démontrent que, chez les femmes, les AP pratiquées « actuellement » sont un déterminant indépendant du score de CC et de l'IMC. Pour les hommes, les AP pratiquées « actuellement » sont un déterminant indépendant du glucose à jeun. Ces résultats suggèrent un effet à plus court terme de l'AP sur le score de CC, l'IMC ainsi que le glucose à jeun.

Tout comme nos résultats qui démontrent une association entre l'AP pratiquée après l'âge de 65 ans et les MCM chez les femmes, Hamer et al. ont aussi trouvé un effet protecteur de l'AP pratiquée 8 ans auparavant sur les MCM auto-rapportées à un âge avancé (Hamer, Lavoie, & Bacon, 2014). Un des mécanismes proposés pour expliquer le rôle protecteur de l'AP sur les MCM serait via l'inflammation. L'AP pratiquée régulièrement serait associée à des niveaux

de marqueurs inflammatoires constamment plus faibles au cours des 10 ans de suivis chez des personnes âgées (Hamer et al., 2012). Par ailleurs, des niveaux inflammatoires faibles diminuent les risques de MCM (Interleukin-6 Receptor Mendelian Randomisation Analysis (IL6R MR) Consortium, Hingorani, & Casas, 2012; Vasto et al., 2009). Ces résultats suggèrent donc que les bénéfices reliés à l'AP quant au développement de MCM sont présents pour une période limitée à moins de 10 ans.

Selon nos résultats, l'IMC des femmes au moment de l'étude pourrait être modulé par la pratique d'AP actuelle, c'est-à-dire qu'une pratique d'AP élevée au moment de l'étude serait liée à un IMC plus faible. L'étude transversale de Barengo et al. (Barengo et al., 2006), tout comme nos résultats, démontre une association entre l'AP actuelle et l'IMC chez les femmes. Par ailleurs, des études ayant investigué l'effet à plus long terme de l'AP sur l'IMC, c'est-à-dire l'effet de l'AP antérieure sur l'IMC au moment de l'étude, n'ont pas trouvé d'association dans un intervalle de temps de 7 ans (Fortier, Katzmarzyk, & Bouchard, 2002), de 4 ans (Brien, Katzmarzyk, Craig, & Gauvin, 2007) ou voire même de 3 ans (Balkau et al., 2006), ce qui appuie nos résultats. Ainsi, l'effet de l'AP sur l'IMC semble être à relativement court terme.

Nos résultats démontrent aussi que l'AP pratiquée « actuellement » chez l'homme serait en lien avec un taux de glucose sanguin à jeun plus faible. Notre étude serait une des premières études observationnelles longitudinales à investiguer la pratique d'AP sur près de 60 ans sur les paramètres du glucose sanguin à jeun chez des personnes âgées. Balkau et al. (Balkau et al., 2006) n'a pas rapporté d'association entre l'AP moyenne des 3 dernières années et le glucose à jeun chez des hommes adultes. De plus, Rangul et al. (Rangul, Bauman, Holmen, & Midthjell, 2012) n'a rapporté aucune association entre le glucose à jeun et l'AP pratiquée au cours des 9 dernières années chez des jeunes adultes. La discordance entre nos résultats et la littérature peut s'expliquer de par le fait que nos participants sont plus âgés et, donc, ils seraient plus à risque d'intolérance au glucose (Shimokata et al., 1991). Les données descriptives démontrent effectivement une différence entre les taux sanguins de glucose à jeun selon les différentes études rapportées ci-haut : 5.70 mmol/L (notre étude), 5.56 mmol/L (Balkau et al., 2006) et 5.04 mmol/L (Rangul et al., 2012), taux présentés à partir des participants les plus âgés jusqu'aux plus jeunes. Ces observations et nos résultats suggèrent donc que l'AP serait plus efficace sur les taux sanguins de glucose à jeun chez les personnes

plus à risque de diabète de type 2, tel que l'a démontré la revue de littérature de Jeon et al. (Jeon, Lokken, Hu, & van Dam, 2007). D'un autre côté, comme il s'agit de la DEAP_{Tot} « actuelle » qui aurait un effet sur le taux de glucose à jeun, il serait possible de comparer nos résultats avec des études transversales chez les personnes âgées qui rapportent la pratique d'AP de façon objective en incluant les quatre domaines d'AP confondus (Gennuso, Gangnon, Matthews, Thraen-Borowski, & Colbert, 2013; Healy et al., 2007). Malgré des taux de glucose à jeun similaires par rapport à nos données, aucune des deux études citées n'a démontré de relation significative entre l'AP et le glucose à jeun. Toutefois, les niveaux d'AP de nos participants semblent plus élevés que ceux de Gennuso (Gennuso et al., 2013) et de Healy (Healy et al., 2007), qui comptaient moins de la moitié de leurs participants qui atteignaient les recommandations d'AP comparativement à 70% dans notre cohorte (données non présentées, basées sur les 150 minutes/semaine d'AP à intensité modérée ou élevée). Brièvement, ces résultats suggèrent qu'un niveau d'AP élevé ainsi qu'un glucose à jeun élevé sont requis pour que le glucose à jeun bénéficie de l'AP pratiquée « actuellement » chez les hommes.

Pour les deux sexes, la TAS et le pourcentage de MG ne sont pas corrélés avec les variables de la DEAP_{Tot} à chacun des âges spécifiques. Ces résultats suggèrent que l'AP pratiquée à l'adolescence, à l'âge adulte et « actuellement » n'influence pas la TAS ni le pourcentage de MG. Tout comme nos résultats, ceux de Kvaavik et al. (Kvaavik, Klepp, Tell, Meyer, & Batty, 2009) démontrent aussi que le pourcentage de MG et la TAS ne sont pas associés avec la pratique d'AP, qu'elle soit pratiquée maintenant ou il y a 7, 15, 25 ou 27 ans. Quant à eux, les résultats de Twisk et al. (Twisk, Kemper, & van Mechelen, 2002c) ne rapportent toujours aucune association entre l'AP à l'adolescence et la MG ou la TAS mesurée à l'âge adulte, mais suggèrent plutôt que ce soit la condition physique, et non pas l'AP, qui soit associée à la MG. Une condition physique élevée, définie par une consommation maximale d'oxygène élevée, serait associée à un volume d'AP élevé (Sassen et al., 2009). Il s'agit donc d'une relation indirecte entre l'AP et la MG. Puisque nos participants présentent un volume d'AP largement au-delà des recommandations d'AP, donc un volume d'AP très élevé, mais que nos résultats ne démontrent aucune relation entre l'AP et la MG, ces constatations nous suggèrent que d'autres facteurs, tels que l'intensité (Sassen et al., 2009) ou la durée des séances d'AP (Foulds et al., 2014), peuvent entrer en jeu dans la relation entre le volume

d'AP et la MG. D'un autre côté, le manque d'association pourrait être lié à un manque de variabilité au niveau de la masse grasse dans notre échantillon.

Quant à la TAS, nous n'avons pas trouvé d'association avec l'AP. Contrairement aux études prospectives de Kvaavik et al. (Kvaavik et al., 2009) et de Twisk et al. (Twisk et al., 2002c) qui ont trouvé des résultats similaires aux nôtres, Mensink et al. (Mensink, Heerstrass, Neppelenbroek, Schuit, & Bellach, 1997) rapportent que l'AP à intensité élevée a un effet bénéfique sur la TAS. Encore une fois, il serait possible que l'intensité de l'AP de nos participants n'était pas suffisamment élevée pour influencer la TAS. D'un autre côté, la revue systématique de Warburton (D. E. Warburton, Charlesworth, Ivey, Nettlefold, & Bredin, 2010), qui étudie la relation entre la DEAP totale et l'incidence de l'hypertension artérielle dans des études prospectives, a démontré un effet protecteur de l'AP sur l'hypertension artérielle. En outre, les études randomisées contrôlées incluses dans la méta-analyse de Fagard (Fagard, 2006) rapportent que la TAS diminuerait significativement après une intervention de plus d'un mois en entraînement aérobie chez des participants physiquement inactifs, et ce, de façon plus prononcée chez les hypertendus. Ainsi, il semble que si la TAS est élevée, il soit plus facile de l'améliorer par la pratique d'AP. Comme nos participants sont au seuil de la pré-hypertension (moyenne de 132 mmHg), il est possible qu'il soit plus difficile de l'influencer par la pratique d'AP, ce qui expliquerait notre manque d'association.

4.3.3. La combinaison du domaine et de la période de la vie

Chez les femmes, nous n'avons pas réussi à faire ressortir un domaine d'AP particulier combiné à une période de la vie précise pour prédire les facteurs de risque cardio-métaboliques. L'article de Twisk et al. (Twisk, Kemper, & van Mechelen, 2002a), qui se veut un résumé commenté de la littérature sur l'impact de l'APL et de la condition physique sur les facteurs de risque de maladies cardiovasculaires à un âge avancé, suggère plutôt que ce soit la condition physique à un plus jeune âge, et non pas la pratique d'AP antérieure, qui soit associée aux facteurs de risque cardio-métaboliques. Les mesures d'AP rapportées dans les études longitudinales sont souvent subjectives et très larges, tandis que les mesures de condition physique sont plutôt précises et objectives, ce qui contribue à renforcer l'association entre la condition physique et la santé ainsi que la concordance des résultats entre les études. Même si la DEAP à chacun des moments de la vie pour chaque domaine

d'AP est une mesure très spécifique de l'AP, sa précision est incertaine, sans compter que sa variabilité interindividuelle est très élevée, ce qui pourrait expliquer les difficultés statistiques à pouvoir en dégager des associations claires. D'un autre côté, puisque les activités sédentaires ont maintenant un impact clair et négatif sur la santé (Hamilton, Hamilton, & Zderic, 2007), il est possible que ce soit plutôt le ratio entre les AP et les activités sédentaires, et non pas seulement les AP, qui soit important pour la santé (Brown, Bauman, & Owen, 2009). En effet, les activités sédentaires déclenchent une cascade de processus cellulaires uniques et qualitativement différents des mécanismes reliés à l'AP (Hamilton et al., 2007), ce qui les rend indépendantes et importantes dans leur rapport à la santé (Kim, Tanabe, Yokoyama, Zempo, & Kuno, 2013). Toutefois, puisque nous n'avons pas les données sur les activités sédentaires, il ne nous est pas possible de préciser davantage la relation entre la santé à un âge avancé, les activités sédentaires et l'AP.

Chez les hommes, nos résultats démontrent que les APL pratiquées au moment de l'étude sont les déterminants des facteurs de risque cardio-métaboliques (CT, glucose à jeun, score de CC) qui reviennent les plus souvent. Puisque nous sommes la première étude à investiguer les différents domaines d'AP à plusieurs moments de la vie sur les facteurs de risque cardio-métaboliques, la littérature actuelle ne permet pas d'explicitier davantage leur impact sur la santé à des moments précis de la vie. Néanmoins, il serait possible d'expliquer le lien entre les APL et les facteurs de risque de MCM par l'entremise de la condition physique (Hamer & O'Donovan, 2010). Tout d'abord, aucune étude à notre connaissance n'a investigué l'impact des quatre différents domaines d'AP sur la consommation maximale d'oxygène dans une même cohorte de personnes âgées. Ainsi, les comparaisons entre les études citées sont limitées, mais nous permettent tout de même de dresser un portrait général de la relation entre les domaines d'AP et la condition physique. Selon l'état de la littérature actuelle, les APL seraient le domaine d'AP le mieux reconnu pour améliorer la condition physique des hommes, comparativement aux APT, APD ou APE (Hamer & Chida, 2008; Ruzic, Heimer, Misigoj-Durakovic, & Matkovic, 2003; Talbot, Metter, & Fleg, 2000). Puisque les bénéfices de l'AP sur la capacité cardiorespiratoire sont limités dans le temps (Mujika & Padilla, 2001), les APL « actuellement » auraient un plus grand impact sur les facteurs de risque de MCM chez les hommes.

4.4. L'impact des différentes trajectoires d'activité physique

Il semble que peu importe le moment où la personne était devenue active, les bénéfices de l'AP sont similaires sur la santé à un âge avancé, et ce, pour les hommes et les femmes. Comme le dénominateur commun des cinq groupes est l'AP pratiquée « actuellement », nos résultats suggèrent que celle-ci soit préférable afin de favoriser un meilleur profil de santé à un âge avancé. Nous sommes une des premières études à avoir des données d'AP sur plus de 60 ans et à avoir investigué l'impact des différentes trajectoires d'AP sur les facteurs de risque cardio-métaboliques à un âge avancé. Nos résultats sont néanmoins en désaccord avec les études récentes de Hamer et al. (Hamer et al., 2014) et de Almeida et al. (Almeida et al., 2014) qui ont démontré que ceux qui étaient demeurés actifs toute la durée de l'étude (respectivement 8 et 11 ans) avaient plus d'effets protecteurs sur la santé que ceux qui étaient devenus actifs à un âge avancé. Toutefois, la comparaison est très limitée entre notre étude et ces deux dernières puisqu'il existe des différences majeures entre nos définitions « d'actif » et « d'inactif ». En effet, en ayant basé notre définition sur la médiane de notre échantillon, il nous est très difficile de comparer nos résultats avec d'autres études, surtout lorsqu'elles se basent sur les recommandations d'AP. Comme les participants de notre étude rapportent une $DEAP_{Tot}$ largement au-delà des recommandations d'AP, nous considérons des participants physiquement actifs selon les recommandations d'AP dans notre catégorie « d'inactif ». Ainsi, basé sur les recommandations d'AP, près de 70% de nos participants sont physiquement actifs à tous les moments de la vie, ce qui pourrait expliquer la similarité des résultats entre nos groupes et, donc, notre impossibilité à conclure sur l'aspect cumulatif de l'AP à travers la vie.

Bien que la $DEAP_{Tot}$ des participants récemment devenus actifs soit la plus faible parmi nos cinq groupes, il semble que ce ne soit pas le fait d'avoir une $DEAP_{Tot}$ élevée qui soit importante pour améliorer les facteurs de risque de MCM, mais plutôt l'augmentation de la pratique d'AP. Selon Hamer et al. (Hamer et al., 2013), l'augmentation de la pratique d'AP à un âge avancé est associée à une diminution de l'IMC et de la CT comparativement à ceux dont la pratique d'AP est demeurée stable, sans égard au niveau d'AP. Ainsi, sans nécessairement atteindre les recommandations d'AP, le fait d'augmenter sa pratique d'AP à un âge avancé pourrait être bénéfique afin de diminuer les risques d'obésité.

Nos résultats suggèrent donc que l'AP actuelle influence avantageusement la santé et, par le fait même, qu'il n'y a pas d'effet cumulatif la pratique d'AP à travers la vie quant à l'amélioration des facteurs de risque de MCM. Les bénéfices de l'AP seraient donc observables pour un temps très limité. En effet, Hamer et al. (Hamer et al., 2013) ont étudié l'association entre l'AP pratiquée au début de l'étude et les facteurs de risque de MCM mesurés cinq ans plus tard et n'ont remarqué aucune association significative. Ainsi, les bénéfices de l'AP sur la santé semblent être à relativement court terme.

4.5. Limites et forces de l'étude

Afin d'interpréter adéquatement les résultats de notre étude, les limites méthodologiques de celle-ci doivent être considérées.

Tout d'abord, selon nos critères d'inclusion et d'exclusion, notre cohorte était composée majoritairement de participants en bonne santé physique et très peu d'entre eux étaient atteints de MCM. La pratique d'AP de nos participants était donc très élevée pour une population âgée, ce qui limite la capacité de généralisation de nos résultats à des populations avec des caractéristiques différentes. De plus, le fait d'avoir utilisé une coupure arbitraire quant à la définition d'actif et d'inactif physiquement limite aussi la portée de nos résultats. Néanmoins, comme les moyennes de la $DEAP_{Tot}$ dans notre échantillon étaient très élevés à tous les moments de la vie par rapport aux recommandations d'AP actuelles, la création de groupes sur la base de ces recommandations ne permettait pas l'établissement de trajectoires d'AP distinctes au cours de la vie. Afin de conserver la nature du questionnaire d'AP, nous avons choisi de conserver tous les domaines d'AP dans le calcul de la $DEAP_{Tot}$. Il faut aussi préciser que malgré la non-considération des APE à faible intensité dans le calcul de la $DEAP_{Tot}$, la moyenne de la $DEAP_{Tot}$ demeurait tout de même au-delà des recommandations d'AP actuelles.

Deuxièmement, non seulement les données d'AP étaient collectées rétrospectivement sur une longue période, mais elles étaient aussi auto-rapportées. Bien qu'il serait très intéressant de faire une étude longitudinale sur plus de 60 ans en collectant périodiquement des données sur la santé et les habitudes de vie, ceci demeure un idéal plutôt irréaliste. Comme les taux d'abandon sont élevés dans ce genre d'étude et que les participants qui poursuivent le suivi à travers toutes ces années sont généralement des participants en meilleure santé (Dudley et al.,

1995), les données en seraient biaisées. D'un autre côté, notre questionnaire d'AP retourne sur l'AP pratiquée il y a plus de 60 ans auparavant; il fait donc appel à la capacité des participants à se remémorer leur pratique d'AP antérieure. Puisque les activités les plus régulières sont les mieux remémorées après tant d'années (Jared, Tourangeau, & Smith, 1993), notre questionnaire d'AP nous permet d'éviter de collecter la pratique d'AP irrégulière ou sporadique, ce qui pourrait être le cas avec un accéléromètre, par exemple. Comme ce sont les AP pratiquées régulièrement qui ont un impact sur la santé (R. D. Warburton et al., 2006), ceci pourrait avoir contribué à renforcer certaines de nos associations. D'un autre côté, lorsque les adultes auto-rapportent leur pratique d'AP, la majorité d'entre eux la surestimerait (Adams et al., 2005; Prince et al., 2008). Néanmoins, ce biais est aussi présent dans la majorité des études qui utilisent un questionnaire d'AP dans leur collecte de données (Prince et al., 2008); nous pouvons donc comparer plus facilement nos données à ces études.

Malgré les nombreuses variables confondantes prises en compte dans nos analyses statistiques, d'autres variables confondantes pourraient avoir influencé nos résultats. Les marqueurs inflammatoires et les lipides sanguins en sont deux très importants, bien que ces biomarqueurs servent plutôt à expliquer la causalité entre l'AP et les MCM. L'âge de la retraite aurait pu nous permettre de mieux comprendre les pratiques d'AP à un âge avancé. Par ailleurs, l'âge de la ménopause chez la femme aurait pu nous permettre d'expliquer davantage leur profil de santé à un âge avancé. De plus, la liste de médicaments des participants était inaccessible au moment de l'analyse des données, mais elle aurait été très intéressante afin de s'assurer que nos résultats ne sont pas altérés par la médication des participants.

Les participants admis dans l'étude étaient tous âgés entre 68 et 82 ans, ce qui suggère que certains étaient plus vieux que d'autres au moment du questionnaire d'AP. De plus, comme la pratique d'AP semble diminuer avec l'âge, il se peut que la différence d'âge entre les participants au moment de l'étude ait contribué à affaiblir les relations entre l'AP actuelle et les MCM.

Le compendium de l'AP (Ainsworth et al., 1993) a été utilisé afin de coder l'intensité des AP, et ce, à toutes les périodes de la vie. Bien qu'il soit applicable à une population en santé

(Ainsworth et al., 1993) telle que la nôtre, cet outil s'avère plutôt rigide puisqu'il ne tient pas compte de l'âge du participant. L'efficacité métabolique à l'effort diminue avec l'âge (Hortobagyi, Finch, Solnik, Rider, & DeVita, 2011), c'est-à-dire que pour une même activité physique, la consommation d'oxygène serait plus élevée chez la personne âgée comparativement à une personne jeune. Ainsi, une intensité à 3 METs chez un adulte référerait à une intensité beaucoup plus grande chez la personne âgée. Toutefois, dans notre étude, la notion d'intensité de l'AP n'a pas été adaptée à l'âge des participants. Bien que la DEAP de nos participants soit déjà élevée par rapport à la population canadienne (Colley et al., 2011a), les DEAP au moment de l'étude et à 65 ans seraient sous-estimées, ce qui peut avoir contribué au manque d'association entre l'AP et les facteurs de risque de MCM. Néanmoins, comme plusieurs études utilisent cette méthode de référence qu'est le compendium de l'AP, nos résultats sont facilement comparables aux autres études dans la littérature ainsi qu'aux recommandations d'AP. En contrepartie, nous avons utilisé la médiane de la DEAP pour déterminer le seuil d'inactivité physique dans notre échantillon. Comme cette valeur est établie par rapport à la pratique d'AP des autres participants pour un même moment donné, et non pas par rapport à une population de référence plus jeune, nous avons donc atténué cette faiblesse dans nos analyses statistiques.

En dépit de ces faiblesses, notre étude possède tout de même plusieurs forces notables. Tout d'abord, le questionnaire d'AP utilisé nous a permis de dresser un portrait complet de la pratique d'AP selon les quatre domaines d'AP : les APE, les APT, les APD et les APL. La majorité des études ne se basent que sur les APL; parfois les APD sont aussi incluses, mais rarement les APE ou les APT. Le fait d'avoir un portrait complet de la pratique d'AP nous permet de nous assurer de bien comprendre le rôle de l'AP dans le développement des MCM à un âge avancé. De plus, nous sommes une des seules études à avoir dressé un portrait aussi long de la pratique d'AP à travers la vie chez les mêmes participants. Contrairement aux études transversales, notre devis nous permet de contrôler la variabilité intergénérationnelle au niveau des croyances à l'égard de la santé et de l'AP. Nous avons aussi un grand échantillon de personnes âgées, ce qui renforce davantage nos conclusions.

4.6. Études futures

Notre étude, de par son devis rétrospectif, ne nous permet pas d'évaluer la causalité d'une relation entre deux variables, mais bien d'en apprécier son association. Ce sont certainement les études randomisées contrôlées qui seraient les mieux placées pour évaluer la relation de causalité entre l'AP et les facteurs de risque de MCM. Il pourrait donc être intéressant de comparer l'amélioration des facteurs de risque de MCM avant et après une intervention qui vise à augmenter la DEAP des différents domaines d'AP, tout en comparant l'impact des différents domaines entre eux sur la santé.

Tel que mentionné dans la discussion, les comportements sédentaires ainsi que la condition cardiorespiratoire peuvent influencer les facteurs de risque de MCM et la santé. Ainsi, il serait aussi intéressant d'étudier la relation sur une longue période entre les comportements sédentaires, la capacité cardiorespiratoire et la santé.

D'autres études devraient aussi s'intéresser à l'impact des divers paramètres de la pratique d'AP, tels que l'intensité, la durée, la fréquence et le volume, sur la santé à un âge avancé.

5. CONCLUSION

Le vieillissement et l'inactivité physique sont deux éléments importants dans le développement des MCM. De manière à prévenir ces dernières, il est proposé que la pratique d'AP à un plus jeune âge puisse influencer la santé à un âge avancé. Néanmoins, la pratique d'AP est soumise à des variations intra-individuelles à travers la vie. Nos principaux objectifs sont de décrire la pratique d'AP à travers la vie ainsi que d'examiner la relation entre les variations de la pratique d'AP et les facteurs de risque de maladies cardio-métaboliques à un âge avancé.

Les résultats obtenus démontrent que l'AP n'évolue pas de la même façon selon les domaines d'AP à travers la vie. De plus, les domaines d'AP influencent différemment les facteurs de risque de maladies cardio-métaboliques selon le sexe. Finalement, les bénéfices reliés à la pratique d'AP semblent être à court terme. Ces résultats sont intéressants dans le développement de recommandations d'AP à tout âge, notamment après l'âge de 65 ans, afin de prévenir le développement de maladies cardio-métaboliques à un âge avancé. Il semble qu'il ne soit jamais trop tard pour commencer à être actif! Toutefois, des recherches plus spécifiques sur l'impact des différents domaines et modalités d'AP sur la santé devront être menées afin d'investiguer leurs relations et de préciser davantage les recommandations d'AP.

6. RÉFÉRENCES

- Aadahl, M., Kjaer, M., & Jorgensen, T. (2007). Associations between overall physical activity level and cardiovascular risk factors in an adult population. *European Journal of Epidemiology*, 22(6), 369-378. doi:10.1007/s10654-006-9100-3
- Abu-Omar, K., & Rutten, A. (2008). Relation of leisure time, occupational, domestic, and commuting physical activity to health indicators in europe. *Preventive Medicine*, 47(3), 319-323. doi:10.1016/j.ypped.2008.03.012; 10.1016/j.ypped.2008.03.012
- Adams, S. A., Matthews, C. E., Ebbeling, C. B., Moore, C. G., Cunningham, J. E., Fulton, J., & Hebert, J. R. (2005). The effect of social desirability and social approval on self-reports of physical activity. *American Journal of Epidemiology*, 161(4), 389-398. doi:10.1093/aje/kwi054
- Agence de la santé publique du Canada. (2013). Facteurs de risque des maladies chroniques. Retrieved 06/17, 2014, from http://www.phac-aspc.gc.ca/cd-mc/facteurs_risque-risk_factors-fra.php
- Ainsworth, B. E., Emplainscourt, P. O., Jacobs, J., D R., Leon, A. S., Haskell, W. L., Whitt, M. C., . . . Schmitz, K. H. (2000). Compendium of physical activities: An update of activity codes and MET intensities. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 32(9 Suppl), S498.
- Ainsworth, B. E., Haskell, W. L., Leon, A. S., Jacobs, J., D R., Montoye, H. J., Sallis, J. F., & Paffenbarger, J., R S. (1993). Compendium of physical activities: Classification of energy costs of human physical activities. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 25(1), 71-80. doi:10.1249/00005768-199301000-00011
- Allender, S., Hutchinson, L., & Foster, C. (2008). Life-change events and participation in physical activity: A systematic review. *Health Promotion International*, 23(2), 160-172. doi:10.1093/heapro/dan012
- Almeida, O. P., Khan, K. M., Hankey, G. J., Yeap, B. B., Golledge, J., & Flicker, L. (2014). 150 minutes of vigorous physical activity per week predicts survival and successful ageing: A population-based 11-year longitudinal study of 12 201 older australian men. *British Journal of Sports Medicine*, 48(3), 220-225. doi:10.1136/bjsports-2013-092814; 10.1136/bjsports-2013-092814
- American College of Sports Medicine. (2014). *ACSM's guidelines for exercise testing and prescription* (9th ed.). Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins Health.
- American College of Sports Medicine, Pollock, M. L., Gaesser, G. A., Butcher, J. D., Despres, J. P., Dishman, R. K., . . . Garber, C. E. (1998). American college of sports medicine position stand. the recommended quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory and muscular fitness, and flexibility in healthy adults. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 30(6), 975-991.

- Andreoli, A., Celi, M., Volpe, S. L., Sorge, R., & Tarantino, U. (2012). Long-term effect of exercise on bone mineral density and body composition in post-menopausal ex-elite athletes: A retrospective study. *European Journal of Clinical Nutrition*, *66*(1), 69-74. doi:10.1038/ejcn.2011.104; 10.1038/ejcn.2011.104
- Arcand, M., & Hébert, R. (2007). *Précis pratique de gériatrie* (3e ed.). Acton Vale (QC): Edisem.
- Ashe, M. C., Miller, W. C., Eng, J. J., Noreau, L., & Physical Activity and Chronic Conditions Research Team. (2009). Older adults, chronic disease and leisure-time physical activity. *Gerontology*, *55*(1), 64-72. doi:10.1159/000141518; 10.1159/000141518
- Association canadienne du diabète. (2008). Lignes directrices de pratique clinique 2008 de l'Association canadienne du diabète pour la prévention et le traitement du diabète au Canada. *Canadian Journal of Diabetes*, *32*(Suppl.1)
- Autenrieth, C. S., Baumert, J., Baumeister, S. E., Fischer, B., Peters, A., Doring, A., & Thorand, B. (2011). Association between domains of physical activity and all-cause, cardiovascular and cancer mortality. *European Journal of Epidemiology*, *26*(2), 91-99. doi:10.1007/s10654-010-9517-6; 10.1007/s10654-010-9517-6
- Balkau, B., Vierron, E., Vernay, M., Born, C., Arondel, D., Petrella, A., . . . D.E.S.I.R Study Group. (2006). The impact of 3-year changes in lifestyle habits on metabolic syndrome parameters: The D.E.S.I.R study. *European Journal of Cardiovascular Prevention and Rehabilitation : Official Journal of the European Society of Cardiology, Working Groups on Epidemiology & Prevention and Cardiac Rehabilitation and Exercise Physiology*, *13*(3), 334-340.
- Barbe, P., Galitzky, J., De Glisezinski, I., Riviere, D., Thalamas, C., Senard, J. M., . . . Berlan, M. (1998). Simulated microgravity increases beta-adrenergic lipolysis in human adipose tissue. *The Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*, *83*(2), 619-625. doi:10.1210/jcem.83.2.4557
- Barengo, N. C., Kastarinen, M., Lakka, T., Nissinen, A., & Tuomilehto, J. (2006). Different forms of physical activity and cardiovascular risk factors among 24-64-year-old men and women in Finland. *European Journal of Cardiovascular Prevention and Rehabilitation : Official Journal of the European Society of Cardiology, Working Groups on Epidemiology & Prevention and Cardiac Rehabilitation and Exercise Physiology*, *13*(1), 51-59.
- Barzilai, N., Huffman, D. M., Muzumdar, R. H., & Bartke, A. (2012). The critical role of metabolic pathways in aging. *Diabetes*, *61*(6), 1315-1322. doi:10.2337/db11-1300; 10.2337/db11-1300
- Bassuk, S. S., & Manson, J. E. (2005). Epidemiological evidence for the role of physical activity in reducing risk of type 2 diabetes and cardiovascular disease. *Journal of Applied Physiology (Bethesda, Md.: 1985)*, *99*(3), 1193-1204. doi:10.1152/jappphysiol.00160.2005

- Batty, G. D., Shipley, M. J., Jarrett, R. J., Breeze, E., Marmot, M. G., & Davey Smith, G. (2006). Obesity and overweight in relation to disease-specific mortality in men with and without existing coronary heart disease in London: The original Whitehall study. *Heart (British Cardiac Society)*, *92*(7), 886-892. doi:10.1136/hrt.2005.072637
- Bauman, A. E. (2004). Updating the evidence that physical activity is good for health: An epidemiological review 2000-2003. *Journal of Science and Medicine in Sport / Sports Medicine Australia*, *7*(1 Suppl), 6-19.
- Bauman, A. E., Reis, R. S., Sallis, J. F., Wells, J. C., Loos, R. J., Martin, B. W., & Lancet Physical Activity Series Working Group. (2012). Correlates of physical activity: Why are some people physically active and others not? *Lancet*, *380*(9838), 258-271. doi:10.1016/S0140-6736(12)60735-1; 10.1016/S0140-6736(12)60735-1
- Beenackers, M. A., Kamphuis, C. B., Giskes, K., Brug, J., Kunst, A. E., Burdorf, A., & van Lenthe, F. J. (2012). Socioeconomic inequalities in occupational, leisure-time, and transport related physical activity among European adults: A systematic review. *The International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, *9*, 116-5868-9-116. doi:10.1186/1479-5868-9-116; 10.1186/1479-5868-9-116
- Beevers, G., Lip, G. Y., & O'Brien, E. (2001). ABC of hypertension: Blood pressure measurement. part II-conventional sphygmomanometry: Technique of auscultatory blood pressure measurement. *BMJ (Clinical Research Ed.)*, *322*(7293), 1043-1047.
- Bergouignan, A., Rudwill, F., Simon, C., & Blanc, S. (2011). Physical inactivity as the culprit of metabolic inflexibility: Evidence from bed-rest studies. *Journal of Applied Physiology (Bethesda, Md.: 1985)*, *111*(4), 1201-1210. doi:10.1152/jappphysiol.00698.2011; 10.1152/jappphysiol.00698.2011
- Bertakis, K. D., Azari, R., Helms, L. J., Callahan, E. J., & Robbins, J. A. (2000). Gender differences in the utilization of health care services. *The Journal of Family Practice*, *49*(2), 147-152.
- Beunen, G., Lefevre, J., Claessens, A. L., Lysens, R., Maes, H., Renson, R., . . . Van den Bossche, C. (1992). Age-specific correlation analysis of longitudinal physical fitness levels in men. *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology*, *64*(6), 538-545.
- Blair, S. N., & Brodney, S. (1999). Effects of physical inactivity and obesity on morbidity and mortality: Current evidence and research issues. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, *31*(11 Suppl), S646-62.
- Blair, S. N., LaMonte, M. J., & Nichaman, M. Z. (2004). The evolution of physical activity recommendations: How much is enough? *The American Journal of Clinical Nutrition*, *79*(5), 913S-920S.
- Blair, S. N., & Morris, J. N. (2009). Healthy hearts--and the universal benefits of being physically active: Physical activity and health. *Annals of Epidemiology*, *19*(4), 253-256. doi:10.1016/j.annepidem.2009.01.019; 10.1016/j.annepidem.2009.01.019

- Booth, M. L., Owen, N., Bauman, A., Clavisi, O., & Leslie, E. (2000). Social-cognitive and perceived environment influences associated with physical activity in older australians. *Preventive Medicine, 31*(1), 15-22. doi:10.1006/pmed.2000.0661
- Boule, N. G., Weisnagel, S. J., Lakka, T. A., Tremblay, A., Bergman, R. N., Rankinen, T., . . . HERITAGE Family Study. (2005). Effects of exercise training on glucose homeostasis: The HERITAGE family study. *Diabetes Care, 28*(1), 108-114.
- Brien, S. E., Katzmarzyk, P. T., Craig, C. L., & Gauvin, L. (2007). Physical activity, cardiorespiratory fitness and body mass index as predictors of substantial weight gain and obesity: The canadian physical activity longitudinal study. *Canadian Journal of Public Health = Revue Canadienne De Sante Publique, 98*(2), 121-124.
- Brown, W. J., Bauman, A. E., & Owen, N. (2009). Stand up, sit down, keep moving: Turning circles in physical activity research? *British Journal of Sports Medicine, 43*(2), 86-88. doi:10.1136/bjism.2008.055285; 10.1136/bjism.2008.055285
- Bruunsgaard, H., & Pedersen, B. K. (2003). Age-related inflammatory cytokines and disease. *Immunology and Allergy Clinics of North America, 23*(1), 15-39.
- Bugianesi, E., Moscatiello, S., Ciaravella, M. F., & Marchesini, G. (2010). Insulin resistance in nonalcoholic fatty liver disease. *Current Pharmaceutical Design, 16*(17), 1941-1951.
- Byberg, L., Zethelius, B., McKeigue, P. M., & Lithell, H. O. (2001). Changes in physical activity are associated with changes in metabolic cardiovascular risk factors. *Diabetologia, 44*(12), 2134-2139. doi:10.1007/s001250100022
- Caspersen, C. J., Pereira, M. A., & Curran, K. M. (2000). Changes in physical activity patterns in the united states, by sex and cross-sectional age. *Medicine and Science in Sports and Exercise, 32*(9), 1601-1609.
- Cazale, L., & Dumitru, V. (2008). *Les maladies chroniques au québec : Quelques faits marquants*. Québec: Institut de la statistique du Québec.
- Chandrashekhar, Y., & Anand, I. S. (1991). Exercise as a coronary protective factor. *American Heart Journal, 122*(6), 1723-1739.
- Chao, D., Foy, C. G., & Farmer, D. (2000). Exercise adherence among older adults: Challenges and strategies. *Controlled Clinical Trials, 21*(5 Suppl), 212S-7S.
- Charansonney, O. L., & Despres, J. P. (2010). Disease prevention--should we target obesity or sedentary lifestyle? *Nature Reviews.Cardiology, 7*(8), 468-472. doi:10.1038/nrcardio.2010.68; 10.1038/nrcardio.2010.68
- Chodzko-Zajko, W. J., Proctor, D. N., Fiatarone Singh, M. A., Minson, C. T., Nigg, C. R., Salem, G. J., . . . American College of Sports Medicine. (2009). American college of sports medicine position stand. exercise and physical activity for older adults. *Medicine and Science in Sports and Exercise, 41*(7), 1510.

- Choi, B. C., & Shi, F. (2001). Risk factors for diabetes mellitus by age and sex: Results of the national population health survey. *Diabetologia*, *44*(10), 1221-1231. doi:10.1007/s001250100648
- Cohen-Mansfield, J., Marx, M. S., & Guralnik, J. M. (2003). Motivators and barriers to exercise in an older community-dwelling population. *Journal of Aging & Physical Activity*, *11*, 242-253.
- Colley, R. C., Garriguet, D., Janssen, I., Craig, C. L., Clarke, J., & Tremblay, M. S. (2011a). Physical activity of canadian adults: Accelerometer results from the 2007 to 2009 canadian health measures survey. *Health Reports / Statistics Canada, Canadian Centre for Health Information = Rapports Sur La Sante / Statistique Canada, Centre Canadien D'Information Sur La Sante*, *22*(1), 7-14.
- Colley, R. C., Garriguet, D., Janssen, I., Craig, C. L., Clarke, J., & Tremblay, M. S. (2011b). Physical activity of canadian children and youth: Accelerometer results from the 2007 to 2009 canadian health measures survey. *Health Reports*, *22*(1), 15-23.
- Cornelissen, V. A., & Fagard, R. H. (2005). Effects of endurance training on blood pressure, blood pressure-regulating mechanisms, and cardiovascular risk factors. *Hypertension*, *46*(4), 667-675. doi:10.1161/01.HYP.0000184225.05629.51
- Crane, J. D., Devries, M. C., Safdar, A., Hamadeh, M. J., & Tarnopolsky, M. A. (2010). The effect of aging on human skeletal muscle mitochondrial and intramyocellular lipid ultrastructure. *The Journals of Gerontology. Series A, Biological Sciences and Medical Sciences*, *65*(2), 119-128. doi:10.1093/gerona/glp179; 10.1093/gerona/glp179
- Cree, M. G., Paddon-Jones, D., Newcomer, B. R., Ronsen, O., Aarsland, A., Wolfe, R. R., & Ferrando, A. (2010). Twenty-eight-day bed rest with hypercortisolemia induces peripheral insulin resistance and increases intramuscular triglycerides. *Metabolism: Clinical and Experimental*, *59*(5), 703-710. doi:10.1016/j.metabol.2009.09.014; 10.1016/j.metabol.2009.09.014
- Crespo, C. J., Keteyian, S. J., Heath, G. W., & Sempos, C. T. (1996). Leisure-time physical activity among US adults. results from the third national health and nutrition examination survey. *Archives of Internal Medicine*, *156*(1), 93-98.
- DeNino, W. F., Tchernof, A., Dionne, I. J., Toth, M. J., Ades, P. A., Sites, C. K., & Poehlman, E. T. (2001). Contribution of abdominal adiposity to age-related differences in insulin sensitivity and plasma lipids in healthy nonobese women. *Diabetes Care*, *24*(5), 925-932.
- Dennison, B. A., Straus, J. H., Mellits, E. D., & Charney, E. (1988). Childhood physical fitness tests: Predictor of adult physical activity levels? *Pediatrics*, *82*(3), 324-330.
- Department of Health and Human Services. (2008). *Physical activity guidelines advisory committee report, 2008*. Rockville (MD): U.S. Department of Health and Human Services.

- DiPietro, L. (1995). Physical activity, body weight, and adiposity: An epidemiologic perspective. *Exercise and Sport Sciences Reviews*, 23, 275-303.
- Dirks, A. J., Hofer, T., Marzetti, E., Pahor, M., & Leeuwenburgh, C. (2006). Mitochondrial DNA mutations, energy metabolism and apoptosis in aging muscle. *Ageing Research Reviews*, 5(2), 179-195. doi:10.1016/j.arr.2006.03.002
- Dishman, R. K., Sallis, J. F., & Orenstein, D. R. (1985). The determinants of physical activity and exercise. *Public Health Reports (Washington, D.C.: 1974)*, 100(2), 158-171.
- Dudley, J., Jin, S., Hoover, D., Metz, S., Thackeray, R., & Chmiel, J. (1995). The multicenter AIDS cohort study: Retention after 9 1/2 years. *American Journal of Epidemiology*, 142(3), 323-330.
- Durstine, J. L., Grandjean, P. W., Davis, P. G., Ferguson, M. A., Alderson, N. L., & DuBose, K. D. (2001). Blood lipid and lipoprotein adaptations to exercise: A quantitative analysis. *Sports Medicine (Auckland, N.Z.)*, 31(15), 1033-1062.
- El-Sayed, M. S., Ali, N., & El-Sayed Ali, Z. (2005). Aggregation and activation of blood platelets in exercise and training. *Sports Medicine (Auckland, N.Z.)*, 35(1), 11-22.
- Engberg, E., Alen, M., Kukkonen-Harjula, K., Peltonen, J. E., Tikkanen, H. O., & Pekkarinen, H. (2012). Life events and change in leisure time physical activity: A systematic review. *Sports Medicine (Auckland, N.Z.)*, 42(5), 433-447. doi:10.2165/11597610-000000000-00000; 10.2165/11597610-000000000-00000
- Fagard, R. H. (2006). Exercise is good for your blood pressure: Effects of endurance training and resistance training. *Clinical and Experimental Pharmacology & Physiology*, 33(9), 853-856. doi:10.1111/j.1440-1681.2006.04453.x
- Flint, E., Cummins, S., & Sacker, A. (2014). Associations between active commuting, body fat, and body mass index: Population based, cross sectional study in the united kingdom. *BMJ (Clinical Research Ed.)*, 349, g4887. doi:10.1136/bmj.g4887
- Folsom, A. R., Kaye, S. A., Sellers, T. A., Hong, C. P., Cerhan, J. R., Potter, J. D., & Prineas, R. J. (1993). Body fat distribution and 5-year risk of death in older women. *JAMA : The Journal of the American Medical Association*, 269(4), 483-487.
- Fortier, M. D., Katzmarzyk, P. T., & Bouchard, C. (2002). Physical activity, aerobic fitness, and seven-year changes in adiposity in the canadian population. *Canadian Journal of Applied Physiology = Revue Canadienne De Physiologie Appliquee*, 27(5), 449-462.
- Foulds, H. J., Bredin, S. S., Charlesworth, S. A., Ivey, A. C., & Warburton, D. E. (2014). Exercise volume and intensity: A dose-response relationship with health benefits. *European Journal of Applied Physiology*, 114(8), 1563-1571. doi:10.1007/s00421-014-2887-9; 10.1007/s00421-014-2887-9

- Friedenreich, C. M., Courneya, K. S., & Bryant, H. E. (1998). The lifetime total physical activity questionnaire: Development and reliability. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 30(2), 266-274.
- Gaudreau, P., Morais, J. A., Shatenstein, B., Gray-Donald, K., Khalil, A., Dionne, I., . . . Payette, H. (2007). Nutrition as a determinant of successful aging: Description of the quebec longitudinal study nuage and results from cross-sectional pilot studies. *Rejuvenation Research*, 10(3), 377-386. doi:10.1089/rej.2007.0596
- Gennuso, K. P., Gangnon, R. E., Matthews, C. E., Thraen-Borowski, K. M., & Colbert, L. H. (2013). Sedentary behavior, physical activity, and markers of health in older adults. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 45(8), 1493-1500. doi:10.1249/MSS.0b013e318288a1e5; 10.1249/MSS.0b013e318288a1e5
- Gillum, R. F. (1987). The association of body fat distribution with hypertension, hypertensive heart disease, coronary heart disease, diabetes and cardiovascular risk factors in men and women aged 18-79 years. *Journal of Chronic Diseases*, 40(5), 421-428.
- Gleeson, M., Bishop, N. C., Stensel, D. J., Lindley, M. R., Mastana, S. S., & Nimmo, M. A. (2011). The anti-inflammatory effects of exercise: Mechanisms and implications for the prevention and treatment of disease. *Nature Reviews Immunology*, 11(9), 607-615. doi:10.1038/nri3041; 10.1038/nri3041
- Glenmark, B., Hedberg, G., & Jansson, E. (1994). Prediction of physical activity level in adulthood by physical characteristics, physical performance and physical activity in adolescence: An 11-year follow-up study. *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology*, 69(6), 530-538.
- Gordon-Larsen, P., Nelson, M. C., & Popkin, B. M. (2004). Longitudinal physical activity and sedentary behavior trends: Adolescence to adulthood. *American Journal of Preventive Medicine*, 27(4), 277-283. doi:10.1016/j.amepre.2004.07.006
- Grichko, V. P., Heywood-Cooksey, A., Kidd, K. R., & Fitts, R. H. (2000). Substrate profile in rat soleus muscle fibers after hindlimb unloading and fatigue. *Journal of Applied Physiology (Bethesda, Md.: 1985)*, 88(2), 473-478.
- Guh, D. P., Zhang, W., Bansback, N., Amarsi, Z., Birmingham, C. L., & Anis, A. H. (2009). The incidence of co-morbidities related to obesity and overweight: A systematic review and meta-analysis. *BMC Public Health*, 9, 88-2458-9-88. doi:10.1186/1471-2458-9-88; 10.1186/1471-2458-9-88
- Haennel, R. G., & Lemire, F. (2002). Physical activity to prevent cardiovascular disease. how much is enough? *Canadian Family Physician Medecin De Famille Canadien*, 48, 65-71.
- Hagberg, J. M., Park, J. J., & Brown, M. D. (2000). The role of exercise training in the treatment of hypertension: An update. *Sports Medicine (Auckland, N.Z.)*, 30(3), 193-206.

- Hamer, M., Brunner, E. J., Bell, J., Batty, G. D., Shipley, M., Akbaraly, T., . . . Kivimaki, M. (2013). Physical activity patterns over 10 years in relation to body mass index and waist circumference: The whitehall II cohort study. *Obesity (Silver Spring, Md.)*, *21*(12), E755-61. doi:10.1002/oby.20446; 10.1002/oby.20446
- Hamer, M., & Chida, Y. (2008). Active commuting and cardiovascular risk: A meta-analytic review. *Preventive Medicine*, *46*(1), 9-13. doi:10.1016/j.ypmed.2007.03.006
- Hamer, M., Lavoie, K. L., & Bacon, S. L. (2014). Taking up physical activity in later life and healthy ageing: The english longitudinal study of ageing. *British Journal of Sports Medicine*, *48*(3), 239-243. doi:10.1136/bjsports-2013-092993; 10.1136/bjsports-2013-092993
- Hamer, M., & O'Donovan, G. (2010). Cardiorespiratory fitness and metabolic risk factors in obesity. *Current Opinion in Lipidology*, *21*(1), 1-7. doi:10.1097/MOL.0b013e328331dd21; 10.1097/MOL.0b013e328331dd21
- Hamer, M., Sabia, S., Batty, G. D., Shipley, M. J., Tabak, A. G., Singh-Manoux, A., & Kivimaki, M. (2012). Physical activity and inflammatory markers over 10 years: Follow-up in men and women from the whitehall II cohort study. *Circulation*, *126*(8), 928-933. doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.112.103879; 10.1161/CIRCULATIONAHA.112.103879
- Hamilton, M. T., Hamilton, D. G., & Zderic, T. W. (2007). Role of low energy expenditure and sitting in obesity, metabolic syndrome, type 2 diabetes, and cardiovascular disease. *Diabetes*, *56*(11), 2655-2667. doi:10.2337/db07-0882
- Handschin, C., & Spiegelman, B. M. (2008). The role of exercise and PGC1alpha in inflammation and chronic disease. *Nature*, *454*(7203), 463-469. doi:10.1038/nature07206; 10.1038/nature07206
- Health Canada and Canadian Society for Exercise Physiology. (2011a). *Canada's physical activity guide to healthy active living*. Ottawa (ON): Health Canada.
- Health Canada and Canadian Society for Exercise Physiology. (2011b). *Canada's physical activity guide to healthy active living for older adults*. Ottawa (ON): Health Canada.
- Healy, G. N., Dunstan, D. W., Salmon, J., Cerin, E., Shaw, J. E., Zimmet, P. Z., & Owen, N. (2007). Objectively measured light-intensity physical activity is independently associated with 2-h plasma glucose. *Diabetes Care*, *30*(6), 1384-1389. doi:10.2337/dc07-0114
- Healy, G. N., Matthews, C. E., Dunstan, D. W., Winkler, E. A., & Owen, N. (2011). Sedentary time and cardio-metabolic biomarkers in US adults: NHANES 2003-06. *European Heart Journal*, *32*(5), 590-597. doi:10.1093/eurheartj/ehq451; 10.1093/eurheartj/ehq451
- Hortobagyi, T., Finch, A., Solnik, S., Rider, P., & DeVita, P. (2011). Association between muscle activation and metabolic cost of walking in young and old adults. *The Journals of Gerontology. Series A, Biological Sciences and Medical Sciences*, *66*(5), 541-547. doi:10.1093/gerona/qlr008; 10.1093/gerona/qlr008

- Howley, E. T. (2001). Type of activity: Resistance, aerobic and leisure versus occupational physical activity. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 33(6 Suppl), S364-9; discussion S419-20.
- Hu, G., Qiao, Q., Silventoinen, K., Eriksson, J. G., Jousilahti, P., Lindstrom, J., . . . Tuomilehto, J. (2003). Occupational, commuting, and leisure-time physical activity in relation to risk for type 2 diabetes in middle-aged finnish men and women. *Diabetologia*, 46(3), 322-329. doi:10.1007/s00125-003-1031-x
- Interleukin-6 Receptor Mendelian Randomisation Analysis (IL6R MR) Consortium, Hingorani, A. D., & Casas, J. P. (2012). The interleukin-6 receptor as a target for prevention of coronary heart disease: A mendelian randomisation analysis. *Lancet*, 379(9822), 1214-1224. doi:10.1016/S0140-6736(12)60110-X; 10.1016/S0140-6736(12)60110-X
- Ivy, J. L. (1997). Role of exercise training in the prevention and treatment of insulin resistance and non-insulin-dependent diabetes mellitus. *Sports Medicine (Auckland, N.Z.)*, 24(5), 321-336.
- Jani, B., & Rajkumar, C. (2006). Ageing and vascular ageing. *Postgraduate Medical Journal*, 82(968), 357-362. doi:10.1136/pgmj.2005.036053
- Janssen, I., & Leblanc, A. G. (2010). Systematic review of the health benefits of physical activity and fitness in school-aged children and youth. *The International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 7, 40-5868-7-40. doi:10.1186/1479-5868-7-40; 10.1186/1479-5868-7-40
- Jared, J. B., Tourangeau, R., & Smith, A. F. (1993). Contributions of survey research to the understanding of memory. *Applied Cognitive Psychology*, 7(7), 567-584.
- Jeon, C. Y., Lokken, R. P., Hu, F. B., & van Dam, R. M. (2007). Physical activity of moderate intensity and risk of type 2 diabetes: A systematic review. *Diabetes Care*, 30(3), 744-752. doi:10.2337/dc06-1842
- Juhola, J., Oikonen, M., Magnussen, C. G., Mikkila, V., Siitonen, N., Jokinen, E., . . . Raitakari, O. T. (2012). Childhood physical, environmental, and genetic predictors of adult hypertension: The cardiovascular risk in young finns study. *Circulation*, 126(4), 402-409. doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.111.085977; 10.1161/CIRCULATIONAHA.111.085977
- Kannel, W. B., D'Agostino, R. B., & Cobb, J. L. (1996). Effect of weight on cardiovascular disease. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 63(3 Suppl), 419S-422S.
- Kemper, H. C., de Vente, W., van Mechelen, W., & Twisk, J. W. (2001). Adolescent motor skill and performance: Is physical activity in adolescence related to adult physical fitness? *American Journal of Human Biology : The Official Journal of the Human Biology Council*, 13(2), 180-189. doi:2-R

- Kemper, H. C., Snel, J., Verschuur, R., & Storm-van Essen, L. (1990). Tracking of health and risk indicators of cardiovascular diseases from teenager to adult: Amsterdam growth and health study. *Preventive Medicine, 19*(6), 642-655.
- Kesaniemi, Y. K., Danforth, E., Jr, Jensen, M. D., Kopelman, P. G., Lefebvre, P., & Reeder, B. A. (2001). Dose-response issues concerning physical activity and health: An evidence-based symposium. *Medicine and Science in Sports and Exercise, 33*(6 Suppl), S351-8.
- Kim, J., Tanabe, K., Yokoyama, N., Zempo, H., & Kuno, S. (2013). Objectively measured light-intensity lifestyle activity and sedentary time are independently associated with metabolic syndrome: A cross-sectional study of Japanese adults. *The International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity, 10*, 30-5868-10-30. doi:10.1186/1479-5868-10-30; 10.1186/1479-5868-10-30
- Kjonniksen, L., Torsheim, T., & Wold, B. (2008). Tracking of leisure-time physical activity during adolescence and young adulthood: A 10-year longitudinal study. *The International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity, 5*, 69-5868-5-69. doi:10.1186/1479-5868-5-69; 10.1186/1479-5868-5-69
- Klein-Geltink, J. E., Choi, B. C., & Fry, R. N. (2006). Multiple exposures to smoking, alcohol, physical inactivity and overweight: Prevalences according to the Canadian community health survey cycle 1.1. *Chronic Diseases in Canada, 27*(1), 25.
- Krueger, H., Williams, D., Ready, A. E., Trenaman, L., & Turner, D. (2013). Improved estimation of the health and economic burden of chronic disease risk factors in Manitoba. *Chronic Diseases and Injuries in Canada, 33*(4), 236.
- Kruk, J. (2007). Physical activity in the prevention of the most frequent chronic diseases: An analysis of the recent evidence. *Asian Pacific Journal of Cancer Prevention : APJCP, 8*(3), 325-338.
- Kull, M., Matsi, J., & Raudsepp, L. (2010). Relationship between various physical activity domains and self-perceived health and obesity in women. *Women & Health, 50*(7), 639-651. doi:10.1080/03630242.2010.520255; 10.1080/03630242.2010.520255
- Kvaavik, E., Klepp, K. I., Tell, G. S., Meyer, H. E., & Batty, G. D. (2009). Physical fitness and physical activity at age 13 years as predictors of cardiovascular disease risk factors at ages 15, 25, 33, and 40 years: Extended follow-up of the Oslo youth study. *Pediatrics, 123*(1), e80-6. doi:10.1542/peds.2008-1118; 10.1542/peds.2008-1118
- Lee, I. M., & Paffenbarger, R. S., Jr. (1996). How much physical activity is optimal for health? methodological considerations. *Research Quarterly for Exercise and Sport, 67*(2), 206-208.
- Lee, I. M., Shiroma, E. J., Lobelo, F., Puska, P., Blair, S. N., Katzmarzyk, P. T., & Lancet Physical Activity Series Working Group. (2012). Effect of physical inactivity on major non-communicable diseases worldwide: An analysis of burden of disease and life expectancy. *Lancet, 380*(9838), 219-229. doi:10.1016/S0140-6736(12)61031-9; 10.1016/S0140-6736(12)61031-9

- Lees, F. D., Clark, P. G., Nigg, C. R., & Newman, P. (2005). Barriers to exercise behavior among older adults: A focus-group study. *Journal of Aging and Physical Activity, 13*(1), 23-33.
- Lewington, S., Clarke, R., Qizilbash, N., Peto, R., Collins, R., & Prospective Studies Collaboration. (2002). Age-specific relevance of usual blood pressure to vascular mortality: A meta-analysis of individual data for one million adults in 61 prospective studies. *Lancet, 360*(9349), 1903-1913.
- Loe, H., Rognmo, O., Saltin, B., & Wisloff, U. (2013). Aerobic capacity reference data in 3816 healthy men and women 20-90 years. *PloS One, 8*(5), e64319. doi:10.1371/journal.pone.0064319; 10.1371/journal.pone.0064319
- Lohman, T. G., Roche, A. F., & Martorell, R. (1988). *Anthropometric standardization reference manual*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Loprinzi, P., Smit, E., Lee, H., Crespo, C., Andersen, R., & Blair, S. N. (2014). The "fit but fat" paradigm addressed using accelerometer-determined physical activity data. *North American Journal of Medical Sciences, 6*(7), 295-301. doi:10.4103/1947-2714.136901; 10.4103/1947-2714.136901
- Magkos, F., Wang, X., & Mittendorfer, B. (2010). Metabolic actions of insulin in men and women. *Nutrition (Burbank, Los Angeles County, Calif.), 26*(7-8), 686-693. doi:10.1016/j.nut.2009.10.013; 10.1016/j.nut.2009.10.013
- Magnus, P., & Beaglehole, R. (2001). The real contribution of the major risk factors to the coronary epidemics: Time to end the "only-50%" myth. *Archives of Internal Medicine, 161*(22), 2657-2660. doi:10.1001/archinte.161.22.2657
- Malina, R. M. (2001). Physical activity and fitness: Pathways from childhood to adulthood. *American Journal of Human Biology : The Official Journal of the Human Biology Council, 13*(2), 162-172. doi:2-T
- McKenna, M. T., Taylor, W. R., Marks, J. S., & Koplan, J. P. (1998). In Brownson RC, Remington PL, Davis JR (Ed.), *Current issues and challenges in chronic disease control in chronic disease epidemiology and control* (2nd ed.). Washington, DC: American Public Health Association.
- Mensink, G. B., Heerstrass, D. W., Neppelenbroek, S. E., Schuit, A. J., & Bellach, B. M. (1997). Intensity, duration, and frequency of physical activity and coronary risk factors. *Medicine and Science in Sports and Exercise, 29*(9), 1192-1198.
- Milanovic, Z., Pantelic, S., Trajkovic, N., Sporis, G., Kostic, R., & James, N. (2013). Age-related decrease in physical activity and functional fitness among elderly men and women. *Clinical Interventions in Aging, 8*, 549-556. doi:10.2147/CIA.S44112; 10.2147/CIA.S44112
- Montoye, H. J., Kemper, H. C. C., Saris, W. H. M., & Washburn, R. A. (1996). *Measuring physical activity and energy expenditure*. Champaign, IL: Human Kinetics.

- Moschny, A., Platen, P., Klaassen-Mielke, R., Trampisch, U., & Hinrichs, T. (2011). Physical activity patterns in older men and women in Germany: A cross-sectional study. *BMC Public Health*, *11*, 559-2458-11-559. doi:10.1186/1471-2458-11-559; 10.1186/1471-2458-11-559
- Mujika, I., & Padilla, S. (2001). Cardiorespiratory and metabolic characteristics of detraining in humans. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, *33*(3), 413-421.
- Muller, D. C., Elahi, D., Tobin, J. D., & Andres, R. (1996). The effect of age on insulin resistance and secretion: A review. *Seminars in Nephrology*, *16*(4), 289-298.
- Murray, C. J., Vos, T., Lozano, R., Naghavi, M., Flaxman, A. D., Michaud, C., . . . Memish, Z. A. (2012). Disability-adjusted life years (DALYs) for 291 diseases and injuries in 21 regions, 1990-2010: A systematic analysis for the global burden of disease study 2010. *Lancet*, *380*(9859), 2197-2223. doi:10.1016/S0140-6736(12)61689-4; 10.1016/S0140-6736(12)61689-4
- Newman, W. P., 3rd, Freedman, D. S., Voors, A. W., Gard, P. D., Srinivasan, S. R., Cresanta, J. L., . . . Berenson, G. S. (1986). Relation of serum lipoprotein levels and systolic blood pressure to early atherosclerosis. the bogalusa heart study. *The New England Journal of Medicine*, *314*(3), 138-144. doi:10.1056/NEJM198601163140302
- Nicklas, B. J., Ambrosius, W., Messier, S. P., Miller, G. D., Penninx, B. W., Loeser, R. F., . . . Pahor, M. (2004). Diet-induced weight loss, exercise, and chronic inflammation in older, obese adults: A randomized controlled clinical trial. *The American Journal of Clinical Nutrition*, *79*(4), 544-551.
- Nicklas, B. J., & Brinkley, T. E. (2009). Exercise training as a treatment for chronic inflammation in the elderly. *Exercise and Sport Sciences Reviews*, *37*(4), 165-170. doi:10.1097/JES.0b013e3181b7b3d9; 10.1097/JES.0b013e3181b7b3d9
- Nunan, D., Mahtani, K. R., Roberts, N., & Heneghan, C. (2013). Physical activity for the prevention and treatment of major chronic disease: An overview of systematic reviews. *Systematic Reviews*, *2*, 56-4053-2-56. doi:10.1186/2046-4053-2-56; 10.1186/2046-4053-2-56
- O'Neill, K., & Reid, G. (1991). Perceived barriers to physical activity by older adults. *Canadian Journal of Public Health = Revue Canadienne De Sante Publique*, *82*(6), 392-396.
- Oppert, J. M., Thomas, F., Charles, M. A., Benetos, A., Basdevant, A., & Simon, C. (2006). Leisure-time and occupational physical activity in relation to cardiovascular risk factors and eating habits in French adults. *Public Health Nutrition*, *9*(6), 746-754.
- Ormel, J., Von Korff, M., Burger, H., Scott, K., Demyttenaere, K., Huang, Y. Q., . . . Kessler, R. (2007). Mental disorders among persons with heart disease - results from world mental health surveys. *General Hospital Psychiatry*, *29*(4), 325-334. doi:10.1016/j.genhosppsych.2007.03.009

- Ory, M., Kinney Hoffman, M., Hawkins, M., Sanner, B., & Mockenhaupt, R. (2003). Challenging aging stereotypes: Strategies for creating a more active society. *American Journal of Preventive Medicine*, 25(3 Suppl 2), 164-171.
- Pate, R. R., Pratt, M., Blair, S. N., Haskell, W. L., Macera, C. A., Bouchard, C., . . . King, A. C. (1995). Physical activity and public health. A recommendation from the centers for disease control and prevention and the american college of sports medicine. *Jama*, 273(5), 402-407.
- Paterson, D. H., Jones, G. R., & Rice, C. L. (2007). Ageing and physical activity: Evidence to develop exercise recommendations for older adults. *Canadian Journal of Public Health = Revue Canadienne De Sante Publique*, 98 Suppl 2, S69-108.
- Patten, S. B. (2001). Long-term medical conditions and major depression in a canadian population study at waves 1 and 2. *Journal of Affective Disorders*, 63(1-3), 35-41.
- Pattyn, N., Cornelissen, V. A., Eshghi, S. R., & Vanhees, L. (2013). The effect of exercise on the cardiovascular risk factors constituting the metabolic syndrome: A meta-analysis of controlled trials. *Sports Medicine (Auckland, N.Z.)*, 43(2), 121-133. doi:10.1007/s40279-012-0003-z; 10.1007/s40279-012-0003-z
- Player, M. S., & Peterson, L. E. (2011). Anxiety disorders, hypertension, and cardiovascular risk: A review. *International Journal of Psychiatry in Medicine*, 41(4), 365-377.
- Pouliot, M. C., Despres, J. P., Lemieux, S., Moorjani, S., Bouchard, C., Tremblay, A., . . . Lupien, P. J. (1994). Waist circumference and abdominal sagittal diameter: Best simple anthropometric indexes of abdominal visceral adipose tissue accumulation and related cardiovascular risk in men and women. *The American Journal of Cardiology*, 73(7), 460-468.
- Powell, K. E., Paluch, A. E., & Blair, S. N. (2011). Physical activity for health: What kind? how much? how intense? on top of what? *Annual Review of Public Health*, 32, 349-365. doi:10.1146/annurev-publhealth-031210-101151; 10.1146/annurev-publhealth-031210-101151
- Prince, S. A., Adamo, K. B., Hamel, M. E., Hardt, J., Connor Gorber, S., & Tremblay, M. (2008). A comparison of direct versus self-report measures for assessing physical activity in adults: A systematic review. *The International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 5, 56-5868-5-56. doi:10.1186/1479-5868-5-56; 10.1186/1479-5868-5-56
- Public Health Agency of Canada. (2011). *Diabetes in canada: Facts and figures from a public health perspective*. Ottawa, Canada: Public Health Agency of Canada.
- Public Health Agency of Canada. (2012). *Health-adjusted life expectancy in canada: 2012 report from the public health agency of canada*. Ottawa, ON: Public Health Agency of Canada.
- Raguso, C. A., Kyle, U., Kossovsky, M. P., Roynette, C., Paoloni-Giacobino, A., Hans, D., . . . Pichard, C. (2006). A 3-year longitudinal study on body composition changes in the

elderly: Role of physical exercise. *Clinical Nutrition (Edinburgh, Scotland)*, 25(4), 573-580. doi:10.1016/j.clnu.2005.10.013

Rangul, V., Bauman, A., Holmen, T. L., & Midthjell, K. (2012). Is physical activity maintenance from adolescence to young adulthood associated with reduced CVD risk factors, improved mental health and satisfaction with life: The HUNT study, Norway. *The International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 9, 144-5868-9-144. doi:10.1186/1479-5868-9-144; 10.1186/1479-5868-9-144

Ravussin, E., & Smith, S. R. (2002). Increased fat intake, impaired fat oxidation, and failure of fat cell proliferation result in ectopic fat storage, insulin resistance, and type 2 diabetes mellitus. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 967, 363-378.

Rennard, S. I. (1998). COPD: Overview of definitions, epidemiology, and factors influencing its development. *Chest*, 113(4 Suppl), 235S-241S. doi:10.1378/chest.113.4_Supplement.235S

Roe, C. M., McNamara, A. M., & Motheral, B. R. (2002). Gender- and age-related prescription drug use patterns. *The Annals of Pharmacotherapy*, 36(1), 30-39.

Ruzic, L., Heimer, S., Misigoj-Durakovic, M., & Matkovic, B. R. (2003). Increased occupational physical activity does not improve physical fitness. *Occupational and Environmental Medicine*, 60(12), 983-985.

Samitz, G., Egger, M., & Zwahlen, M. (2011). Domains of physical activity and all-cause mortality: Systematic review and dose-response meta-analysis of cohort studies. *International Journal of Epidemiology*, 40(5), 1382-1400. doi:10.1093/ije/dyr112; 10.1093/ije/dyr112

Sarma, S., Devlin, R. A., Gilliland, J., Campbell, M. K., & Zaric, G. S. (2014). The effect of leisure-time physical activity on obesity, diabetes, high bp and heart disease among Canadians: Evidence from 2000/2001 to 2005/2006. *Health Economics*, doi:10.1002/hec.3106; 10.1002/hec.3106

Sarwar, N., Aspelund, T., Eiriksdottir, G., Gobin, R., Seshasai, S. R., Forouhi, N. G., . . . Gudnason, V. (2010). Markers of dysglycaemia and risk of coronary heart disease in people without diabetes: Reykjavik prospective study and systematic review. *PLoS Medicine*, 7(5), e1000278. doi:10.1371/journal.pmed.1000278; 10.1371/journal.pmed.1000278

Sassen, B., Cornelissen, V. A., Kiers, H., Wittink, H., Kok, G., & Vanhees, L. (2009). Physical fitness matters more than physical activity in controlling cardiovascular disease risk factors. *European Journal of Cardiovascular Prevention and Rehabilitation : Official Journal of the European Society of Cardiology, Working Groups on Epidemiology & Prevention and Cardiac Rehabilitation and Exercise Physiology*, 16(6), 677-683. doi:10.1097/HJR.0b013e3283312e94; 10.1097/HJR.0b013e3283312e94

Sazlina, S. G., Zaiton, A., Nor Afiah, M. Z., & Hayati, K. S. (2012). Predictors of health related quality of life in older people with non-communicable diseases attending three

primary care clinics in malaysia. *The Journal of Nutrition, Health & Aging*, 16(5), 498-502.

- Sedentary Behaviour Research, N. (2012). Letter to the editor: Standardized use of the terms "sedentary" and "sedentary behaviours". *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism = Physiologie Appliquee, Nutrition Et Metabolisme*, 37(3), 540-542. doi:10.1139/h2012-024; 10.1139/h2012-024
- Seefeldt, V., Malina, R. M., & Clark, M. A. (2002). Factors affecting levels of physical activity in adults. *Sports Medicine (Auckland, N.Z.)*, 32(3), 143-168.
- Sherwood, N. E., & Jeffery, R. W. (2000). The behavioral determinants of exercise: Implications for physical activity interventions. *Annual Review of Nutrition*, 20, 21-44. doi:10.1146/annurev.nutr.20.1.21
- Shimokata, H., Muller, D. C., Fleg, J. L., Sorkin, J., Ziemba, A. W., & Andres, R. (1991). Age as independent determinant of glucose tolerance. *Diabetes*, 40(1), 44-51.
- Slentz, C. A., Duscha, B. D., Johnson, J. L., Ketchum, K., Aiken, L. B., Samsa, G. P., . . . Kraus, W. E. (2004). Effects of the amount of exercise on body weight, body composition, and measures of central obesity: STRRIDE--a randomized controlled study. *Archives of Internal Medicine*, 164(1), 31-39. doi:10.1001/archinte.164.1.31
- Soer, R., Brouwer, S., Geertzen, J. H., van der Schans, C. P., Groothoff, J. W., & Reneman, M. F. (2012). Decline of functional capacity in healthy aging workers. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 93(12), 2326-2332. doi:10.1016/j.apmr.2012.07.009; 10.1016/j.apmr.2012.07.009
- Sofi, F., Capalbo, A., Marcucci, R., Gori, A. M., Fedi, S., Macchi, C., . . . Gensini, G. F. (2007). Leisure time but not occupational physical activity significantly affects cardiovascular risk factors in an adult population. *European Journal of Clinical Investigation*, 37(12), 947-953. doi:10.1111/j.1365-2362.2007.01884.x
- Stamatakis, E., Hillsdon, M., & Primatesta, P. (2007). Domestic physical activity in relationship to multiple CVD risk factors. *American Journal of Preventive Medicine*, 32(4), 320-327. doi:10.1016/j.amepre.2006.12.020
- Statistics Canada. (2011). *Estimates of population, by age group and sex for July 1, Canada, provinces and territories, annual (CANSIM table 051-0001)*. Ottawa: Statistics Canada.
- Statistics Canada. (2012). Table 102-0511: Life expectancy, abridged life table, at birth and at age 65 by sex, Canada, provinces and territories, annual (years), CANSIM (database). Retrieved 01/15, 2015, from <http://www5.statcan.gc.ca/cansim/a05?lang=eng&id=1020512>
- Strugnell, C., Dunstan, D. W., Magliano, D. J., Zimmet, P. Z., Shaw, J. E., & Daly, R. M. (2014). Influence of age and gender on fat mass, fat-free mass and skeletal muscle mass among Australian adults: The Australian Diabetes, Obesity and Lifestyle Study (AusDiab). *The Journal of Nutrition, Health & Aging*, 18(5), 540-546. doi:10.1007/s12603-014-0464-x; 10.1007/s12603-014-0464-x

- Taaffe, D. R., Cauley, J. A., Danielson, M., Nevitt, M. C., Lang, T. F., Bauer, D. C., & Harris, T. B. (2001). Race and sex effects on the association between muscle strength, soft tissue, and bone mineral density in healthy elders: The health, aging, and body composition study. *Journal of Bone and Mineral Research : The Official Journal of the American Society for Bone and Mineral Research*, 16(7), 1343-1352. doi:10.1359/jbmr.2001.16.7.1343
- Talbot, L. A., Metter, E. J., & Fleg, J. L. (2000). Leisure-time physical activities and their relationship to cardiorespiratory fitness in healthy men and women 18-95 years old. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 32(2), 417-425.
- Taylor, A. H., Cable, N. T., Faulkner, G., Hillsdon, M., Narici, M., & Van Der Bij, A. K. (2004). Physical activity and older adults: A review of health benefits and the effectiveness of interventions. *Journal of Sports Sciences*, 22(8), 703-725. doi:10.1080/02640410410001712421
- Taylor, W. C., Blair, S. N., Cummings, S. S., Wun, C. C., & Malina, R. M. (1999). Childhood and adolescent physical activity patterns and adult physical activity. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 31(1), 118-123.
- Trappe, S., Trappe, T., Gallagher, P., Harber, M., Alkner, B., & Tesch, P. (2004). Human single muscle fibre function with 84 day bed-rest and resistance exercise. *The Journal of Physiology*, 557(Pt 2), 501-513. doi:10.1113/jphysiol.2004.062166
- Tremblay, M. S., Warburton, D. E., Janssen, I., Paterson, D. H., Latimer, A. E., Rhodes, R. E., . . . Duggan, M. (2011). New canadian physical activity guidelines. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism = Physiologie Appliquee, Nutrition Et Metabolisme*, 36(1), 36-46; 47-58. doi:10.1139/H11-009; 10.1139/H11-009
- Troiano, R. P., Berrigan, D., Dodd, K. W., Masse, L. C., Tilert, T., & McDowell, M. (2008). Physical activity in the united states measured by accelerometer. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 40(1), 181-188. doi:10.1249/mss.0b013e31815a51b3
- Tudor-Locke, C., Brashear, M. M., Johnson, W. D., & Katzmarzyk, P. T. (2010). Accelerometer profiles of physical activity and inactivity in normal weight, overweight, and obese U.S. men and women. *The International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 7, 60-5868-7-60. doi:10.1186/1479-5868-7-60; 10.1186/1479-5868-7-60
- Twisk, J. W., Kemper, H. C., & van Mechelen, W. (2002a). Prediction of cardiovascular disease risk factors later in life by physical activity and physical fitness in youth: General comments and conclusions. *International Journal of Sports Medicine*, 23 Suppl 1, S44-9. doi:10.1055/s-2002-28461
- Twisk, J. W., Kemper, H. C., & van Mechelen, W. (2002b). Prediction of cardiovascular disease risk factors later in life by physical activity and physical fitness in youth: Introduction. *International Journal of Sports Medicine*, 23 Suppl 1, S5-7. doi:10.1055/s-2002-28454

- Twisk, J. W., Kemper, H. C., & van Mechelen, W. (2002c). The relationship between physical fitness and physical activity during adolescence and cardiovascular disease risk factors at adult age. the amsterdam growth and health longitudinal study. *International Journal of Sports Medicine*, *23 Suppl 1*, S8-14. doi:10.1055/s-2002-28455
- Urso, M. L., Scrimgeour, A. G., Chen, Y. W., Thompson, P. D., & Clarkson, P. M. (2006). Analysis of human skeletal muscle after 48 h immobilization reveals alterations in mRNA and protein for extracellular matrix components. *Journal of Applied Physiology (Bethesda, Md.: 1985)*, *101(4)*, 1136-1148. doi:10.1152/jappphysiol.00180.2006
- US Department of Health and Human Services. (2000). *Healthy people 2010 (conference edition)*. Washington, DC: US Department of Health and Human Services.
- Van Domelen, D. R., Koster, A., Caserotti, P., Brychta, R. J., Chen, K. Y., McClain, J. J., . . . Harris, T. B. (2011). Employment and physical activity in the U.S. *American Journal of Preventive Medicine*, *41(2)*, 136-145. doi:10.1016/j.amepre.2011.03.019; 10.1016/j.amepre.2011.03.019
- van Mechelen, W., & Mellenbergh, G. J. (1997). Problems and solutions in longitudinal research: From theory to practice. *International Journal of Sports Medicine*, *18 Suppl 3*, S238-45. doi:10.1055/s-2007-972721
- Vasto, S., Carruba, G., Lio, D., Colonna-Romano, G., Di Bona, D., Candore, G., & Caruso, C. (2009). Inflammation, ageing and cancer. *Mechanisms of Ageing and Development*, *130(1-2)*, 40-45. doi:10.1016/j.mad.2008.06.003; 10.1016/j.mad.2008.06.003
- von Huth Smith, L., Borch-Johnsen, K., & Jorgensen, T. (2007). Commuting physical activity is favourably associated with biological risk factors for cardiovascular disease. *European Journal of Epidemiology*, *22(11)*, 771-779. doi:10.1007/s10654-007-9177-3
- Wagner, A., Simon, C., Evans, A., Ducimetiere, P., Bongard, V., Montaye, M., . . . PRIME Study Group. (2003). Physical activity patterns in 50-59 year men in france and northern ireland. associations with socio-economic status and health behaviour. *European Journal of Epidemiology*, *18(4)*, 321-329.
- Wanner, M., Gotschi, T., Martin-Diener, E., Kahlmeier, S., & Martin, B. W. (2012). Active transport, physical activity, and body weight in adults: A systematic review. *American Journal of Preventive Medicine*, *42(5)*, 493-502. doi:10.1016/j.amepre.2012.01.030; 10.1016/j.amepre.2012.01.030
- Warburton, D. E., Charlesworth, S., Ivey, A., Nettlefold, L., & Bredin, S. S. (2010). A systematic review of the evidence for canada's physical activity guidelines for adults. *The International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, *7*, 39-5868-7-39. doi:10.1186/1479-5868-7-39; 10.1186/1479-5868-7-39
- Warburton, D. E., Katzmarzyk, P. T., Rhodes, R. E., & Shephard, R. J. (2007). Advancing physical activity measurement and guidelines in canada: A scientific review and evidence-based foundation for the future of canadian physical activity guidelines. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, *32(S2F)*, S17-S74. doi:10.1139/H07-168

- Warburton, R. D., Nicol, C. W., & Bredin, S. D. (2006). Health benefits of physical activity: The evidence. *Canadian Medical Association Journal*, *174*(6), 801-809. doi:10.1503/cmaj.051351
- Wen, C. P., Wai, J. P., Tsai, M. K., Yang, Y. C., Cheng, T. Y., Lee, M. C., . . . Wu, X. (2011). Minimum amount of physical activity for reduced mortality and extended life expectancy: A prospective cohort study. *Lancet*, *378*(9798), 1244-1253. doi:10.1016/S0140-6736(11)60749-6; 10.1016/S0140-6736(11)60749-6
- Whelton, P. K., Appel, L. J., Sacco, R. L., Anderson, C. A., Antman, E. M., Campbell, N., . . . Van Horn, L. V. (2012). Sodium, blood pressure, and cardiovascular disease: Further evidence supporting the american heart association sodium reduction recommendations. *Circulation*, *126*(24), 2880-2889. doi:10.1161/CIR.0b013e318279acbf; 10.1161/CIR.0b013e318279acbf
- Whitaker, R. C., Wright, J. A., Pepe, M. S., Seidel, K. D., & Dietz, W. H. (1997). Predicting obesity in young adulthood from childhood and parental obesity. *The New England Journal of Medicine*, *337*(13), 869-873. doi:10.1056/NEJM199709253371301
- Whitworth, J. A., & World Health Organization, International Society of Hypertension Writing Group. (2003). 2003 world health organization (WHO)/international society of hypertension (ISH) statement on management of hypertension. *Journal of Hypertension*, *21*(11), 1983-1992. doi:10.1097/01.hjh.0000084751.37215.d2
- Woodcock, J., Franco, O. H., Orsini, N., & Roberts, I. (2011). Non-vigorous physical activity and all-cause mortality: Systematic review and meta-analysis of cohort studies. *International Journal of Epidemiology*, *40*(1), 121-138. doi:10.1093/ije/dyq104; 10.1093/ije/dyq104
- World Health Organization. (2008). *Waist circumference and waist-hip ratio, report of a WHO expert consultation*. Geneva, Switzerland: World Health Organization.
- World Health Organization. (2009). *Global health risks : Mortality ans burden of disease attributable to selected major risks*. Geneva, Switzerland: World Health Organization.
- World Health Organization. (2011a). *Global status report on noncommunicable disease 2010, NCDs and development*. Geneva, Switzerland: World Health Organization.
- World Health Organization. (2011b). *Noncommunicable diseases country profiles 2011*. Geneva, Switzerland: World Health Organization.
- Zhong, W., Maradit-Kremers, H., St Sauver, J. L., Yawn, B. P., Ebbert, J. O., Roger, V. L., . . . Rocca, W. A. (2013). Age and sex patterns of drug prescribing in a defined american population. *Mayo Clinic Proceedings*, *88*(7), 697-707. doi:10.1016/j.mayocp.2013.04.021; 10.1016/j.mayocp.2013.04.021

ANNEXE I

Version adaptée du « Lifetime Total Physical Activity Questionnaire »

LTPAQ : VERSION ADAPTÉE : version 12 avril 2005

ID : _____

QUESTIONNAIRE DES ACTIVITÉS PHYSIQUES AU COURS DE LA VIE

Nous aimerions maintenant avoir une idée de vos habitudes d'activités physiques au cours de votre vie. Plus particulièrement, je vais vous poser des questions sur vos activités physiques liées à vos emplois, à l'entretien de votre jardin, à la réparation et à la rénovation de votre maison ou de votre automobile ainsi que vos activités physiques sportives et de loisirs.

1. ACTIVITÉS LIÉES À VOS OCCUPATIONS RÉMUNÉRÉES ET BÉNÉVOLES:

1 : Pouvez-vous me dire quels étaient vos occupations, rémunérées ou bénévoles, incluant le rôle de femme à la maison, à l'âge d'environ (**actuellement, 65 ans, 45 ans, 25 ans, 15 ans**).

Titre de l'occupation (3 possibilités)

Dans William, le titre d'activité renverra le code de la CNP qui est le même que celui utilisé dans le questionnaire de base

	actuellement	à 65 ans	à 45 ans	à 25 ans	à 15 ans
1					
2					
3					

2 : Cette occupation remplissait-elle vos semaines à temps plein ou partiel ?
temps plein / *temps partiel*

	actuellement	à 65 ans	à 45 ans	à 25 ans	à 15 ans
1					
2					
3					

2-bis Si temps partiel : combien d'heures par semaine ?
nombre d'heures par semaine :

	actuellement	à 65 ans	à 45 ans	à 25 ans	à 15 ans
1					
2					
3					

LTPAQ : VERSION ADAPTÉE : version 12 avril 2005

ID : _____

3 : Cette occupation était-elle de type régulier ou saisonnier ?*régulier=1**saisonnier=0,5*

	actuellement	à 65 ans	à 45 ans	à 25 ans	à 15 ans
1					
2					
3					

4 : Dans le cadre de cette occupation, pouvez-vous me décrire votre activité principale ?
Par exemple, restiez-vous debout ou assis longtemps, souleviez-vous des charges lourdes ? etc....

4bis : Quelle partie de votre temps de travail consacriez-vous à cette activité principale?

		actuellement	à 65 ans	à 45 ans	à 25 ans	à 15 ans
Occupation1	Activité principale					
	% du temps					
Occupation2	Activité principale					
	% du temps					
Occupation3	Activité principale					
	% du temps					

LTPAQ : VERSION ADAPTÉE : version 12 avril 2005

ID : _____

3 : Cette occupation était-elle de type régulier ou saisonnier ?*régulier=1**saisonnier=0,5*

	actuellement	à 65 ans	à 45 ans	à 25 ans	à 15 ans
1					
2					
3					

4 : Dans le cadre de cette occupation, pouvez-vous me décrire votre activité principale ?
Par exemple, restiez-vous debout ou assis longtemps, souleviez-vous des charges lourdes ? etc....

4bis : Quelle partie de votre temps de travail consacriez-vous à cette activité principale?

		actuellement	à 65 ans	à 45 ans	à 25 ans	à 15 ans
Occupation1	Activité principale					
	% du temps					
Occupation2	Activité principale					
	% du temps					
Occupation3	Activité principale					
	% du temps					

LTPAQ : VERSION ADAPTÉE : version 12 avril 2005

ID : _____

Si le participant a répondu moins de 75% à la question 4 bis, lui demander :
4-ter : Pourriez-vous alors me décrire une autre activité importante qui occupait plus du quart de votre temps dans le cadre de cette occupation ?

Activité secondaire	actuellement	à 65 ans	à 45 ans	à 25 ans	à 15 ans
Occupation 1					
Occupation 2					
Occupation 3					

LTPAQ : VERSION ADAPTÉE : version 12 avril 2005

ID : _____

5 : À cette même époque, quel était votre moyen de transport pour vous rendre au travail ou à l'école ?

A pied

En courant

En vélo

En auto

Autre: (texte)

Ne s'applique pas :

5 bis) Si à pied, en vélo ou en courant, combien de temps mettiez-vous au total pour vous rendre et revenir du travail ?

Nombre de minutes

Été

	actuellement	à 65 ans	A 45 ans	A 25 ans	A 15 ans
A pied					
En courant					
En vélo					

Hiver

	actuellement	à 65 ans	A 45 ans	A 25 ans	A 15 ans
A pied					
En courant					
En vélo					

2. ACTIVITÉS RELIÉES À L'ENTRETIEN, LA RÉPARATION ET LA RÉNOVATION :

1 : À l'âge de (**actuellement, 65 ans, 45 ans, 25 ans, 15 ans**) en dehors de vos occupations rémunérées ou bénévoles mentionnées précédemment, faisiez-vous l'entretien, la réparation ou la rénovation de votre maison comme le grand ménage, la restauration de meubles, la pose de tapis ou de tuiles, de la peinture ou la pose de papiers peints, le sablage de plancher..., ou la réparation de votre automobile, assez pour avoir chaud, transpirer un peu ou être un peu essoufflé ?

oui /non

actuellement	à 65 ans	à 45 ans	à 25 ans	à 15 ans

1 bis) Si oui, faisiez-vous ces activités d'entretien, de réparation ou de rénovation de votre logement ou de votre automobile de façon régulière, occasionnelle ou saisonnière ?

Occasionnelle = 0

saisonnière = 0,5

régulière = 1

actuellement	à 65 ans	à 45 ans	à 25 ans	à 15 ans

1 ter) Si régulière ou saisonnière, combien de temps environ passiez-vous par semaine à ce type d'activités ?

Nombre d'heures par semaine :

	actuellement	à 65 ans	à 45 ans	à 25 ans	à 15 ans
hiver					
été					
moyenne					

LTPAQ : VERSION ADAPTÉE : version 12 avril 2005

ID : _____

2 : À l'âge de (**actuellement, 65 ans, 45 ans, 25 ans, 15 ans**) en dehors de vos occupations rémunérées ou bénévoles mentionnées précédemment, faisiez-vous des activités d'entretien à l'extérieur comme tailler ou planter des arbustes, ramasser des feuilles, passer la souffleuse etc. , assez pour avoir chaud, transpirer un peu ou être un peu essoufflé ?

oui/non

actuellement	à 65 ans	à 45 ans	à 25 ans	à 15 ans

2 bis) ; Si oui, faisiez-vous ces activités extérieures de façon régulière, occasionnelle ou saisonnière ?

Occasionnelle = 0, saisonnière – 0,5, régulière = 1

actuellement	à 65 ans	à 45 ans	à 25 ans	à 15 ans

2 ter) Si régulière ou saisonnière, combien de temps environ passiez-vous par semaine à ce type d'activités extérieures?
Nombre d'heures par semaine : (ou au besoin si dépend de conditions extérieures comme le pelletage par exemple)

	actuellement	à 65 ans	à 45 ans	à 25 ans	à 15 ans
hiver					
été					
moyenne					

LTPAQ : VERSION ADAPTÉE : version 12 avril 2005

ID : _____

3. ACTIVITÉS SPORTIVES ET DE LOISIRS :**1 :** Quand vous aviez environ (**actuellement, 65 ans, 45 ans, 25 ans, 15 ans**),

Pratiquez-vous des activités physiques sportives ou de loisirs ?

Oui /non

actuellement	à 65 ans	à 45 ans	à 25 ans	à 15 ans

2 : **Si oui**, Quel type d'activité physique sportive ou de loisirs pratiquez-vous ?

Activité compendium (section sports et loisirs)

Dans la version William, le code sera entré automatiquement quand on aura choisi le titre d'activité

3 : Pour chacune des activités : Pratiquez-vous cette activité sur une base régulière, occasionnelle ou saisonnière ?

Régularité : Occasionnelle = 0, saisonnière = 0,5, régulière = 1

3 bis) : Si régulière ou saisonnière : Combien de temps consacriez-vous à cette activité ?

Nombre d'heures par semaine

Actuellement

Activité	Code (compendium)	Régulière /saisonnière	Nombre d'heures/semaine

À 65 ans

Activité	Code (compendium)	Régulière /saisonnière	Nombre d'heures/semaine

LTPAQ : VERSION ADAPTÉE : version 12 avril 2005

ID : _____

À 45 ans

Activité	Code (compendium)	Régulière /saisonnière	Nombre d'heures/semaine

À 25 ans

Activité	Code (compendium)	Régulière /saisonnière	Nombre d'heures/semaine

À 15 ans

Activité	Code (compendium)	Régulière /saisonnière	Nombre d'heures/semaine