

## Rapports sur la santé

# Répartition du temps entre le sommeil, la sédentarité et l'activité : liens avec l'obésité et la santé chez les adultes canadiens

par Rachel C. Colley, Isabelle Michaud et Didier Garriguet

Date de diffusion : le 18 avril 2018



Statistique  
Canada

Statistics  
Canada

Canada

---

## Comment obtenir d'autres renseignements

Pour toute demande de renseignements au sujet de ce produit ou sur l'ensemble des données et des services de Statistique Canada, visiter notre site Web à [www.statcan.gc.ca](http://www.statcan.gc.ca).

Vous pouvez également communiquer avec nous par :

**Courriel** à [STATCAN.infostats-infostats.STATCAN@canada.ca](mailto:STATCAN.infostats-infostats.STATCAN@canada.ca)

**Téléphone** entre 8 h 30 et 16 h 30 du lundi au vendredi aux numéros suivants :

- |   |                |
|---|----------------|
| • Service de renseignements statistiques                                    | 1-800-263-1136 |
| • Service national d'appareils de télécommunications pour les malentendants | 1-800-363-7629 |
| • Télécopieur   | 1-514-283-9350 |

**Programme des services de dépôt**

- |                             |                |
|-----------------------------|----------------|
| • Service de renseignements | 1-800-635-7943 |
| • Télécopieur               | 1-800-565-7757 |

## Normes de service à la clientèle

Statistique Canada s'engage à fournir à ses clients des services rapides, fiables et courtois. À cet égard, notre organisme s'est doté de normes de service à la clientèle que les employés observent. Pour obtenir une copie de ces normes de service, veuillez communiquer avec Statistique Canada au numéro sans frais 1-800-263-1136. Les normes de service sont aussi publiées sur le site [www.statcan.gc.ca](http://www.statcan.gc.ca) sous « Contactez-nous » > « Normes de service à la clientèle ».

## Note de reconnaissance

Le succès du système statistique du Canada repose sur un partenariat bien établi entre Statistique Canada et la population du Canada, les entreprises, les administrations et les autres organismes. Sans cette collaboration et cette bonne volonté, il serait impossible de produire des statistiques exactes et actuelles.

Publication autorisée par le ministre responsable de Statistique Canada

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, représentée par le ministre de l'Industrie 2018

Tous droits réservés. L'utilisation de la présente publication est assujettie aux modalités de l'[entente de licence ouverte](#) de Statistique Canada.

**Une [version HTML](#) est aussi disponible.**

*This publication is also available in English.*

---

# Répartition du temps entre le sommeil, la sédentarité et l'activité : liens avec l'obésité et la santé chez les adultes canadiens

par Rachel C. Colley, Isabelle Michaud et Didier Garriguet

## Résumé

**Contexte :** Une activité physique modérée à vigoureuse (APMV) et un sommeil adéquats sont associés de manière positive à la santé des adultes, tandis que le lien avec la sédentarité est négatif. L'activité physique d'intensité légère (APIL) est une nouvelle variable explicative indépendante d'une santé cardiovasculaire améliorée. Les répercussions sur la santé de chacun de ces facteurs ont été examinées de manière isolée. Cependant, on s'intéresse de plus en plus aux liens généraux entre la santé et les comportements associés au mouvement.

**Données et méthodes :** La présente analyse examine dans quelle mesure le fait de modifier la répartition du temps accordé aux comportements en matière de mouvements est associé à l'obésité et à la santé générale et mentale autodéclarée. Les données pour les personnes âgées de 18 à 79 ans ( $n = 10\,621$ ) ont été recueillies de 2007 à 2015 dans le cadre de l'Enquête canadienne sur les mesures de la santé. L'APIL, l'APMV et la sédentarité ont été mesurées à l'aide de l'accéléromètre Actical. L'indice de masse corporelle (IMC) et la circonférence de la taille (CT) ont été mesurés directement. Le sommeil et la santé générale et mentale ont été autodéclarés.

**Résultats :** Le fait de remplacer 30 minutes habituellement consacrées à la sédentarité, à l'APIL ou au sommeil par une APMV a été associé à un IMC inférieur et à une CT plus petite, surtout chez les personnes plus âgées et obèses ou faisant de l'embonpoint. Le fait de remplacer la sédentarité par une APIL a été associé à un IMC inférieur et à une CT plus petite chez les répondants âgés de 50 ans et plus ou obèses ou faisant de l'embonpoint. Le fait de remplacer la sédentarité par tout autre comportement en matière de mouvement a été associé à des cotes inférieures concernant le risque de déclarer une santé générale mauvaise ou passable par rapport à une santé générale excellente. Le fait de remplacer la sédentarité par une APIL ou le sommeil, mais pas une APMV, a été associé à des cotes inférieures en matière de risque de déclarer une santé mentale mauvaise ou passable par rapport à une santé mentale excellente.

**Interprétation :** Les résultats confirment les études réalisées antérieurement qui montrent un lien fort entre l'APMV et les marqueurs de l'obésité et de la santé, surtout chez les personnes plus âgées et obèses ou qui font de l'embonpoint. L'étude fournit aussi des données probantes selon lesquelles une augmentation de l'APIL est un message important de promotion de la santé auprès de ces deux sous-populations.

**Mots clés :** Accéléromètre, substitution isotemporelle, activité physique, régression

Une activité physique modérée à vigoureuse (APMV) et un sommeil adéquats sont associés de manière positive à la santé des adultes<sup>1,2</sup>, tandis que le lien avec la sédentarité (SED) est négatif<sup>3</sup>. En outre, l'activité physique d'intensité légère (APIL) est une nouvelle variable explicative indépendante d'une santé cardiovasculaire améliorée<sup>4,5</sup>.

Tandis que les liens entre chacun de ces facteurs et la santé ont été examinés séparément, on s'intéresse de plus en plus aux liens généraux entre la santé et les comportements associés au mouvement<sup>6,7</sup>. Cela montre qu'on reconnaît que la participation à un mouvement d'une intensité donnée signifie que la personne n'en fait pas un autre. Comme l'indique Mekary et coll., « les avantages associés à différentes activités dépendent non seulement de l'activité en particulier, mais aussi de l'activité qu'elle remplace<sup>8</sup> ».

La substitution isotemporelle est une technique statistique qui permet d'évaluer des liens entre la hausse de l'intensité d'un mouvement donné et un résultat en matière de santé, tout en tenant compte de l'intensité du mouvement remplacé<sup>8</sup>. Les études se servant de la substitution isotemporelle ont montré que le fait de remplacer la sédentarité par un mouvement plus intense est associé à une diminution des risques de maladies cardiovasculaires<sup>9-15</sup> et à une réduction de la mortalité<sup>16,17</sup>. Des

effets plus marqués ont été observés pour l'APMV par rapport à l'APIL<sup>10,11,14-16,18</sup>. Dans deux études réalisées auprès d'adultes en santé, aucun bienfait n'a été observé lorsque l'APIL remplaçait la sédentarité<sup>12,14</sup>. Cependant, au sein d'une population plus âgée, le remplacement de la sédentarité par l'APIL a été associé à une meilleure santé. Cela suggère que l'APIL peut être plus bénéfique pour des populations en particulier<sup>19</sup>.

La plupart des études utilisant la substitution isotemporelle ont examiné les résultats en matière de santé physique; seulement quelques-unes ont étudié la perception de la santé, qui est un indicateur de la qualité de vie et une variable explicative indépendante de la morbidité et de la mortalité<sup>20</sup>. Dans l'ensemble, les personnes inactives sont plus susceptibles de déclarer une santé mauvaise ou passable<sup>21,22</sup>. Le fait de remplacer du temps consacré à la sédentarité par une APIL a été associé à une meilleure santé générale chez les adultes plus âgés<sup>19</sup>.

Les liens entre différentes intensités de mouvement et la santé mentale sont moins uniformes. Hamer et coll.<sup>23</sup> ont observé un lien fort entre la sédentarité et la détresse psychologique, ainsi qu'un lien fort entre l'APIL élevée (mais pas l'APMV) et une réduction de la détresse psychologique<sup>23</sup>. Le fait d'augmenter l'APMV et de réduire la sédentarité a été associé à des cotes inférieures en ce qui a trait au risque de dépression<sup>24</sup>. Dans une

## Ce que l'on sait déjà sur le sujet

- L'activité physique modérée à vigoureuse (APMV) et le sommeil adéquats sont associés, de manière positive, à la santé des adultes, tandis que le lien avec la sédentarité est négatif. L'activité physique d'intensité légère (APIL) est une nouvelle variable explicative indépendante d'une santé cardiovasculaire améliorée.
- Les répercussions sur la santé de chacun de ces facteurs ont été examinées de manière isolée. Cependant, on s'intéresse de plus en plus aux liens généraux entre la santé et les comportements associés au mouvement.
- La substitution isotemporelle permet d'évaluer l'effet d'une hausse de l'intensité d'un mouvement donné sur un résultat en matière de santé, tout en tenant compte de l'intensité du mouvement remplacé.

## Ce qu'apporte l'étude

- Le fait de remplacer 30 minutes habituellement consacrées à la sédentarité, à l'APIL ou au sommeil par une APMV a été associé à un indice de masse corporelle (IMC) inférieur et à une circonférence de la taille (CT) plus petite. Cet effet était supérieur chez les personnes plus âgées et obèses ou faisant de l'embonpoint.
- Le fait de remplacer la sédentarité par une APIL a été associé à un IMC inférieur et à une CT plus petite chez les répondants âgés de 50 ans et plus et chez ceux qui faisaient de l'embonpoint ou qui étaient obèses.
- Le fait de remplacer la sédentarité par tout autre comportement en matière de mouvement a été associé à des cotes inférieures en ce qui a trait au risque de déclarer une santé générale mauvaise ou passable par rapport à une santé générale excellente.
- Le fait de remplacer la sédentarité par une APIL ou le sommeil, mais pas une APMV, a été associé à des cotes inférieures en ce qui a trait au risque de déclarer une santé mentale mauvaise ou passable par rapport à une santé mentale excellente.

autre étude, le fait de remplacer du temps passé à regarder la télévision par une marche rapide (pas lente) a été associé à un risque inférieur de dépression chez les femmes<sup>18</sup>.

On se sert, dans la présente analyse, de modèles de régression utilisant la substitution isotemporelle pour examiner le lien entre la répartition du temps consacré à diverses intensités de mouvement et les indicateurs de l'obésité ainsi que la santé générale et mentale autodéclarée au sein d'un échantillon représentatif à l'échelle nationale d'adultes canadiens.

## Données et méthodes

### Source de données

L'Enquête canadienne sur les mesures de la santé (ECMS) est une enquête permanente de Statistique Canada qui recueille des données sur la santé autodéclarées et mesurées auprès de la population à domicile âgée de 3 à 79 ans. Les résidents des réserves indiennes, des établissements institutionnels et de certaines régions éloignées, ainsi que les membres à temps plein des Forces canadiennes sont exclus. L'analyse a utilisé les données pour des adultes âgés de 18 à 79 ans tirées des quatre premiers cycles de l'ECMS : cycle 1 (2007 à 2009), cycle 2 (2009 à 2011), cycle 3 (2011 à 2013) et cycle 4 (2013 à 2015) (n = 10 621 répondants). Les répondants ont répondu à un questionnaire soumis à domicile par un intervieweur et ont visité un centre d'examen mobile (CEM) où des mesures physiques ont été prises. Le Comité d'éthique de la recherche de Santé Canada a donné son approbation déontologique pour l'ECMS. Il est possible de consulter des renseignements détaillés sur l'ECMS dans d'autres publications<sup>25-28</sup>.

### Préparation de l'ensemble de données

Les données des cycles 1 à 4 ont été combinées. Les répondants âgés de 18 à 79 ans ont été ajoutés s'ils disposaient de données valides obtenues au moyen d'un accéléromètre et de données complètes pour les variables dépendantes; 245 répondants ont été supprimés parce

qu'ils n'avaient pas de données exhaustives pour des variables clés.

### Mesure du sommeil, de la sédentarité et de l'activité physique

La durée du sommeil a été autodéclarée selon le nombre d'heures pendant lesquelles les répondants dorment généralement au cours d'une période de 24 heures, en excluant le temps consacré au repos.

Une fois la visite au CEM terminée, on a demandé aux participants capables de marcher de porter un accéléromètre Actical (Phillips – Respironics, Oregon, États-Unis) retenu par une ceinture élastique sur la hanche droite, durant leurs heures d'éveil, pendant 7 jours d'affilée. Une journée valide a été définie comme comptant 10 heures ou plus de temps de port; un répondant valide a été défini comme une personne ayant porté l'accéléromètre pendant un minimum de 4 jours valides<sup>30</sup>. La durée du port du moniteur a été déterminée en soustrayant de 24 heures le temps pendant lequel le moniteur n'avait pas été porté. Le temps de non-port se définit comme une période d'au moins 60 minutes consécutives de zéro mouvement à 1 ou 2 minutes de mouvements près entre 0 et 100<sup>30</sup>. Des seuils d'intensité du mouvement publiés ont été appliqués aux données afin d'obtenir le temps passé en mode sédentaire<sup>31</sup>, à réaliser une APIL et à réaliser une APMV<sup>32</sup>. Il est possible de consulter une description complète des procédures de réduction des données de l'accéléromètre dans d'autres publications<sup>25-28,30,33</sup>.

### Variables des résultats en matière de santé

L'indice de masse corporelle (IMC) a été calculé sous forme de poids mesuré en kilogrammes divisé par la taille mesurée en mètre carré (kg·m<sup>-2</sup>). En raison d'un changement apporté au protocole de mesure de la circonférence de la taille (CT) après le premier cycle de l'ECMS, un facteur de correction<sup>34</sup> a été appliqué aux données sur la CT du cycle 1 afin de pouvoir les comparer aux données des cycles suivants.

La santé générale et mentale perçue a été ajoutée comme variables assignées et était fondée sur les questions suivantes :

- « En général, diriez-vous que votre santé est...? » (excellente, très bonne, bonne, passable, mauvaise)
- « En général, diriez-vous que votre santé mentale est...? » (excellente, très bonne, bonne, passable, mauvaise)

### Covariables

L'âge, le sexe, le plus haut niveau de scolarité atteint et le revenu du ménage ont servi de covariables dans les modèles de régression. Le plus haut niveau de scolarité atteint était codé comme suit : des études secondaires non terminées, un diplôme d'études secondaires, des études postsecondaires et un diplôme d'études postsecondaires. Le revenu du ménage a été imputé dans tous les cas où il n'avait pas été déclaré lors de l'interview<sup>25-28</sup>. Le temps de port de l'accéléromètre (somme de la sédentarité, de l'APIL et de l'APMV) a été ajouté comme covariable dans les modèles simples, mais pas dans les modèles de partitions ou de substitution isotemporelle en raison de la multicollinéarité.

### Description des modèles de régression

En ce qui concerne les variables dépendantes continues (IMC, CT), la régression linéaire a été utilisée. Pour ce qui est des variables dépendantes à catégories multiples (santé générale et mentale autodéclarée), une régression multilogistique généralisée a été utilisée. Toutes les variables de mouvement (temps consacré au sommeil, à la sédentarité, à l'APIL et à l'APMV) ont été divisées par 30 avant l'analyse afin de simplifier l'interprétation des résultats. Tous les coefficients bêta représentent l'ampleur de l'effet d'une variable d'un mouvement de 30 minutes.

Des modèles de régression simple ont servi à évaluer le lien entre le temps consacré à l'intensité d'un mouvement et les variables dépendantes, tout en tenant compte des covariables (y compris le temps de port), mais pas le

temps consacré à d'autres intensités de mouvement.

Des modèles de régression de partitions ont servi à évaluer le lien entre le temps consacré à l'intensité d'un mouvement et les variables dépendantes, tout en tenant compte des autres variables de mouvement et covariables (à l'exclusion du temps de port en raison de la multicollinéarité). Même si les données sur le mouvement n'étaient pas exhaustives (ne totalisaient pas 24 heures), l'ajout de toutes les variables du mouvement dans le même modèle soulevait des questions en ce qui concerne la multicollinéarité. Le risque de multicollinéarité a été évalué au moyen d'une analyse de la corrélation et d'une vérification des facteurs d'inflation de la variance. L'APMV a été corrélée à l'APIL ( $Rho = 0,19, p < 0,0001$ ) et à la sédentarité ( $Rho = -0,12, p < 0,0001$ ). L'APIL a été corrélée à la sédentarité ( $Rho = -0,22, p < 0,0001$ ) et au sommeil ( $Rho = -0,064, p < 0,0001$ ). La sédentarité a été corrélée au sommeil ( $Rho = -0,051, p < 0,0001$ ). L'APMV et le sommeil n'ont pas été corrélés. Les facteurs d'inflation de la variance étaient tous inférieurs à 2 lors de l'utilisation de l'option « VIF TOL COLLINOINT » de PROC REG dans SAS. Malgré des facteurs d'inflation de la variance faibles, quatre modèles de partitions ont été réalisés. Dans chacun, une variable de mouvement était éliminée à chaque reprise pour atténuer le risque de multicollinéarité. Un modèle définitif comprenant toutes les variables a aussi été réalisé :

- *Modèle de partitions 1 : APIL-APMV-sommeil*
- *Modèle de partitions 2 : APMV-sommeil-SED*
- *Modèle de partitions 3 : Sommeil-SED-APIL*
- *Modèle de partitions 4 : SED-APIL-APMV*
- *Modèle de partitions 5 : SED-APIL-APMV-sommeil*

Des modèles de substitution isotemporelle ont été utilisés pour évaluer l'effet du remplacement d'une durée précisée d'une intensité de mouvement par une autre, tout en tenant compte du temps

total (sédentarité + APIL + APMV + sommeil et covariables, à l'exception du temps de port). Par exemple, dans le modèle isotemporel qui examine la nouvelle répartition du temps consacré à la sédentarité, à l'APIL ou à l'APMV, le modèle élimine la sédentarité, mais comprend l'APIL, l'APMV, le temps total ainsi que les autres covariables. Les coefficients bêta pour l'APIL et l'APMV représentent donc le résultat du remplacement de 30 minutes de sédentarité par une APIL ou une APMV respectivement. Des modèles de substitution isotemporelle additionnels ont été exécutés pour un échantillon divisé selon l'âge (18 à 49 [n = 5 990] contre 50 à 79 [n = 4 631]) et le niveau d'obésité (poids insuffisant ou poids santé [n = 3 985] contre embonpoint ou obésité [n = 6 636]).

### Paramètres analytiques

Les données ont été analysées à l'aide de SAS 9.3 (SAS Institute, Cary, NC) et SUDAAN 11.0 au moyen d'un dénominateur de degré de liberté (46) approprié pour l'ensemble de l'échantillon dans les énoncés de procédure de SUDAAN. Des poids de sondage et bootstrap<sup>25-28</sup> ont été utilisés lors de l'estimation de la variance et le calcul des intervalles de confiance afin de tenir compte de la conception de l'enquête et de la non-réponse (le taux de réponse moyen est d'environ 40 %)<sup>29</sup>.

## Résultats

### Caractéristiques descriptives

L'analyse est fondée sur 10 621 adultes âgés de 18 à 79 ans (48 % d'hommes). La taille des échantillons selon le groupe d'âge était relativement égale (tableau 1). L'APMV quotidienne moyenne diminuait tandis que l'IMC augmentait (tableau 2). En outre, elle était inférieure chez les personnes dont la CT dépassait le seuil du syndrome métabolique (tableau 2). L'APMV quotidienne moyenne a augmenté, tandis que la santé générale autodéclarée est passée de mauvaise ou passable à excellente (tableau 2). Le nombre moyen de minutes consacrées quotidiennement à l'APMV était stable parmi les catégories de réponse pour la santé mentale autodéclarée (tableau 2).

*Répartition du temps entre le sommeil, la sédentarité et l'activité :  
liens avec l'obésité et la santé chez les adultes canadiens • Article de recherche*

**Tableau 1**

**Caractéristiques descriptives de l'échantillon, selon le sexe, population à domicile âgée de 18 à 79 ans, Canada, à l'exclusion des territoires, 2007 à 2015**

Caractéristiques	Les deux sexes (n = 10 621)			Hommes (n = 5 081)			Femmes (n = 5 540)		
	Moyenne	Intervalle de confiance à 95 %		Moyenne	Intervalle de confiance à 95 %		Moyenne	Intervalle de confiance à 95 %	
		de	à		de	à		de	à
<b>Âge (en années)</b>	45,3	45,0	45,5	44,9	44,6	45,2	45,6	45,3	46,0
<b>Revenu annuel du ménage (\$)</b>	83 275	79 306	87 245	90 762	85 546	95 979	75 840	71 767	79 913
<b>Éducation (%)</b>									
Sans diplôme d'études secondaires	11,8	10,2	13,5	13,0	10,9	15,5	10,6	9,0	12,4
Diplôme d'études secondaires	20,1	18,3	21,9	20,0	17,9	22,4	20,1	18,0	22,4
Diplôme d'études postsecondaires	68,2	65,5	70,7	67,0	63,8	70,0	69,3	66,0	72,5
<b>Variables de mouvement en 24 h</b>									
Activité physique de modérée à vigoureuse (min·d <sup>-1</sup> )	23,6	22,2	24,9	26,5	24,6	28,3	20,6	19,1	22,2
Activité physique d'intensité légère (min·d <sup>-1</sup> )	226,7	221,8	231,7	233,7	226,9	240,5	219,8	215,1	224,4
Temps sédentaire (min·d <sup>-1</sup> )	503,0	497,3	508,6	498,1	491,5	504,7	507,8	501,2	514,4
Sommeil (heure·d <sup>-1</sup> )	7,1	7,1	7,2	7,1	7,0	7,1	7,2	7,1	7,2
<b>Variables de l'obésité</b>									
Indice de masse corporelle (IMC) (kg/m <sup>2</sup> )	27,3	27,0	27,6	27,6	27,3	27,9	26,9	26,5	27,3
Circonférence de la taille (en pouces)	36,7	36,4	37,0	38,2	37,8	38,5	35,2	34,8	35,6
<b>Santé générale autodéclarée (%)</b>									
Excellente	14,4	13,2	15,7	15,0	13,4	16,8	13,8	12,1	15,7
Très bonne	38,9	37,1	40,7	38,7	36,6	40,9	39,0	36,4	41,7
Bonne	36,7	34,6	38,7	36,6	33,9	39,4	36,7	34,3	39,2
Mauvaise ou passable	10,1	9,1	11,1	9,6	8,5	10,9	10,5	9,1	12,0
<b>Santé mentale autodéclarée (%)</b>									
Excellente	33,6	31,8	35,4	35,4	32,7	38,1	31,8	29,6	34,0
Très bonne	38,9	37,1	40,7	38,8	36,4	41,2	38,9	36,5	41,4
Bonne	21,6	20,2	23,0	20,5	18,5	22,7	22,6	20,5	24,8
Mauvaise ou passable	6,0	5,0	7,2	5,3	4,2	6,7	6,7	5,2	8,6

Source : Enquête canadienne sur les mesures de la santé, cycles 1 à 4 combinés (2007 à 2015).

**Tableau 2**

**Moyenne des minutes d'activité physique modérée à vigoureuse (APMV) quotidienne, selon le sexe, les marqueurs de l'obésité (indice de masse corporelle et circonférence de la taille) et la santé autodéclarée, population à domicile âgée de 18 à 79 ans, Canada, à l'exclusion des territoires, 2007 à 2015**

Obésité, circonférence de la taille, santé générale et mentale autodéclarée	Les deux sexes			Hommes			Femmes		
	APMV (min·d <sup>-1</sup> )	Intervalle de confiance à 95 %		APMV (min·d <sup>-1</sup> )	Intervalle de confiance à 95 %		APMV (min·d <sup>-1</sup> )	Intervalle de confiance à 95 %	
		de	à		de	à		de	à
<b>Niveau de l'obésité</b>									
Insuffisance pondérale	29,8	22,9	36,6	37,0	24,9	49,2	27,5 <sup>§</sup>	17,8	37,3
Poids normal	28,8	27,0	30,6	34,1	31,0	37,2	25,2	23,2	27,1
Embonpoint	21,8	20,3	23,4	24,7	22,6	26,8	17,8	16,1	19,4
Obèse, catégorie 1	20,2	17,4	23,0	21,4	18,4	24,3	18,7	14,3	23,0
Obèse, catégorie 2	15,6	13,2	17,9	18,8	14,4	23,2	12,5	9,9	15,2
Obèse, catégorie 3	13,0	10,1	15,9	18,7	12,2	25,1	10,3	7,5	13,0
<b>Circonférence de la taille</b>									
Sous le seuil du syndrome métabolique	27,8	26,3	29,3	30,1	28,0	32,2	24,9	23,0	26,9
Au-dessus du seuil du syndrome métabolique	17,5	16,1	19,0	19,6	17,7	21,4	16,1	14,4	17,9
<b>Santé générale</b>									
Mauvaise ou passable	13,9	12,2	15,6	15,4	12,9	18,0	12,5	10,2	14,7
Bonne	21,1	19,6	22,6	24,8	22,4	27,3	17,4	15,5	19,2
Très bonne	26,1	24,0	28,2	27,7	25,3	30,1	24,5	21,5	27,5
Excellente	29,7	27,2	32,3	34,5	30,8	38,2	24,6	22,0	27,2
<b>Santé mentale</b>									
Mauvaise ou passable	21,2	17,1	25,3	26,3	20,2	32,3	17,2	12,2	22,2
Bonne	21,1	19,1	23,0	24,3	21,8	26,9	18,1	15,6	20,6
Très bonne	24,3	22,8	25,9	27,1	24,7	29,5	21,6	19,3	23,9
Excellente	24,7	22,3	27,0	27,1	24,2	30,0	21,9	19,2	24,7

<sup>§</sup> à utiliser avec prudence

Source : Enquête canadienne sur les mesures de la santé, cycles 1 à 4 combinés (2007 à 2015).

**Répartition du temps entre le sommeil, la sédentarité et l'activité : liens avec l'obésité et la santé chez les adultes canadiens • Article de recherche**

**Modèles de régression simple**

La sédentarité et l'APMV étaient associées de manière significative à l'IMC et à la CT dans les modèles de régression simple (tableau 3). L'ampleur de l'effet pour l'APMV était négative et

d'une importance supérieure pour l'IMC (-1,36 kg·m<sup>-2</sup>) et la CT (-1,57 pouce) par rapport à la sédentarité (0,11 kg·m<sup>-2</sup> et 0,17 pouce). Une hausse de 30 minutes de la sédentarité a été associée à une probabilité *supérieure* de déclarer une santé

générale et mentale mauvaise ou passable plutôt qu'une santé générale et mentale excellente. Une hausse de 30 minutes de l'APIL ou du sommeil a été associée à une probabilité *inférieure* de déclarer une santé générale et mentale mauvaise

**Tableau 3**

**Coefficients bêta et rapports de cotes associant les variables de mouvement simples et multiples aux marqueurs de l'obésité et à la santé autodéclarée, population à domicile âgée de 18 à 79 ans, Canada, à l'exclusion des territoires, 2007 à 2015**

Résultat et comportement en matière de mouvement (30 minutes)	Modèles de partitions																	
	Modèles simples			Modèle 1			Modèle 2			Modèle 3			Modèle 4			Modèle 5		
	Intervalle de confiance à 95 %			APIL-APMV-sommeil			APMV-sommeil-SED			Sommeil-SED-APIL			SED-APIL-APMV			SED-APIL-APMV-sommeil		
	Bêta	de	à	Bêta	de	à	Bêta	de	à	Bêta	de	à	Bêta	de	à	Bêta	de	à
<b>Indice de masse corporelle (kg/m<sup>2</sup>)</b>																		
SED	0,11*	0,02	0,21	...	...	...	-0,01	-0,04	0,03	0,01	-0,04	0,06	-0,00	-0,04	0,04	-0,01	-0,05	0,04
APIL	-0,02	-0,11	0,07	0,01	-0,07	0,08	...	...	...	-0,03	-0,12	0,06	0,01	-0,07	0,09	0,00	-0,08	0,09
APMV	-1,36**	-1,68	-1,05	-1,37**	-1,67	-1,07	-1,37**	-1,68	-1,07	...	...	...	-1,37**	-1,67	-1,07	-1,37**	-1,67	-1,08
Sommeil	-0,09	-0,21	0,03	-0,09	-0,20	0,02	-0,09	-0,20	0,02	-0,09	-0,20	0,03	...	...	...	-0,09	-0,20	0,02
<b>Circonférence de la taille (en pouces)</b>																		
SED	0,17**	0,08	0,26	...	...	...	0,00	-0,04	0,04	0,01	-0,04	0,06	-0,00	-0,04	0,04	-0,00	-0,05	0,04
APIL	-0,07	-0,17	0,02	-0,04	-0,12	0,04	...	...	...	-0,08	-0,17	0,02	-0,04	-0,12	0,05	-0,04	-0,13	0,04
APMV	-1,57**	-1,87	-1,28	-1,56**	-1,84	-1,28	-1,58**	-1,86	-1,29	...	...	...	-1,56**	-1,85	-1,28	-1,56**	-1,84	-1,28
Sommeil	-0,07	-0,18	0,03	-0,07	-0,18	0,03	-0,07	-0,17	0,03	-0,07	-0,18	0,03	...	...	...	-0,07	-0,18	0,03
<b>Rapport de cotes</b>																		
<b>Santé générale mauvaise ou passable déclarée plutôt qu'une santé générale excellente</b>																		
SED	1,23**	1,16	1,30	...	...	...	1,03*	1,00	1,06	1,02	1,00	1,05	1,02	0,99	1,04	1,01	0,99	1,04
APIL	0,85**	0,80	0,91	0,87**	0,82	0,92	...	...	...	0,86**	0,81	0,91	0,89**	0,84	0,94	0,87**	0,82	0,93
APMV	0,33**	0,25	0,44	0,36**	0,27	0,47	0,34**	0,26	0,45	...	...	...	0,36**	0,27	0,48	0,36**	0,27	0,48
Sommeil	0,86**	0,81	0,91	0,85**	0,80	0,90	0,86**	0,81	0,91	0,85**	0,80	0,90	...	...	...	0,85**	0,80	0,90
<b>Santé mentale mauvaise ou passable déclarée plutôt qu'une santé mentale excellente</b>																		
SED	1,16*	1,07	1,27	...	...	...	1,08**	1,038	1,11	1,06**	1,03	1,09	1,06**	1,03	1,10	1,06**	1,03	1,09
APIL	0,86*	0,79	0,93	0,88*	0,81	0,95	...	...	...	0,90*	0,84	0,97	0,91*	0,85	0,98	0,90*	0,84	0,97
APMV	0,85	0,62	1,16	0,90	0,66	1,23	0,93	0,68	1,26	0,94	0,70	1,27	0,94	0,70	1,27	0,94	0,70	1,27
Sommeil	0,91*	0,83	1,00	0,90*	0,82	0,98	0,91*	0,84	1,00	0,90*	0,83	0,99	...	...	...	0,90*	0,83	0,99

... n'ayant pas lieu de figurer

\* valeur significativement différente de l'estimation pour la catégorie de référence (seuil) (p<0,05)

\*\* valeur significativement différente du seuil (p < 0,001)

SED = sédentarité

APIL = activité physique d'intensité légère

APMV = activité physique d'intensité modérée à vigoureuse

**Notes :** Les modèles simples comprennent les covariables suivantes : l'âge, le sexe, le niveau de scolarité, le revenu du ménage et le temps de port de l'accéléromètre; les modèles de partitions comprennent l'âge, le sexe, le niveau de scolarité et le revenu du ménage.

**Source :** Enquête canadienne sur les mesures de la santé, cycles 1 à 4 combinés (2007 à 2015).

ou passable plutôt qu'une santé générale et mentale excellente. Une hausse de 30 minutes de l'APMV a été associée à une probabilité *inférieure* de déclarer une santé générale (mais pas mentale) mauvaise ou passable plutôt qu'une santé générale (mais pas mentale) excellente.

### Modèles de régression de partitions

L'APMV était associée à un IMC et à une CT dans tous les modèles de partitions ( $p < 0,001$ ), à l'exception du modèle 3 (sommeil-SED-APIL), dans lequel il s'agissait de la variable éliminée (tableau 3). L'ampleur de l'effet est demeurée stable dans les différents modèles (intervalle de l'IMC : -1,36 à -1,37  $\text{kg}\cdot\text{m}^{-2}$ ; intervalle de la CT : -1,56 à -1,58 pouce). Toutes les variables du mouvement étaient associées à une probabilité *inférieure* de déclarer une mauvaise santé générale ou une santé

générale passable plutôt qu'une santé générale excellente, à l'exception de la sédentarité, qui était significative (dans le sens opposé) uniquement lorsque l'APIL était exclue du modèle (modèle 2). La sédentarité a été associée à une probabilité *supérieure* de déclarer une santé mentale mauvaise ou passable plutôt qu'une santé mentale excellente dans tous les modèles. L'APIL et le sommeil ont été associés à une probabilité *inférieure* de déclarer une santé mauvaise ou passable plutôt qu'une santé excellente dans tous les modèles. L'APMV n'était pas associée à la santé mentale dans les différents modèles.

### Substitution isotemporelle : IMC et CT

Les modèles de substitution isotemporelle ont montré qu'en allouant à l'APMV les 30 minutes habituellement consacrées à la sédentarité, à l'APIL

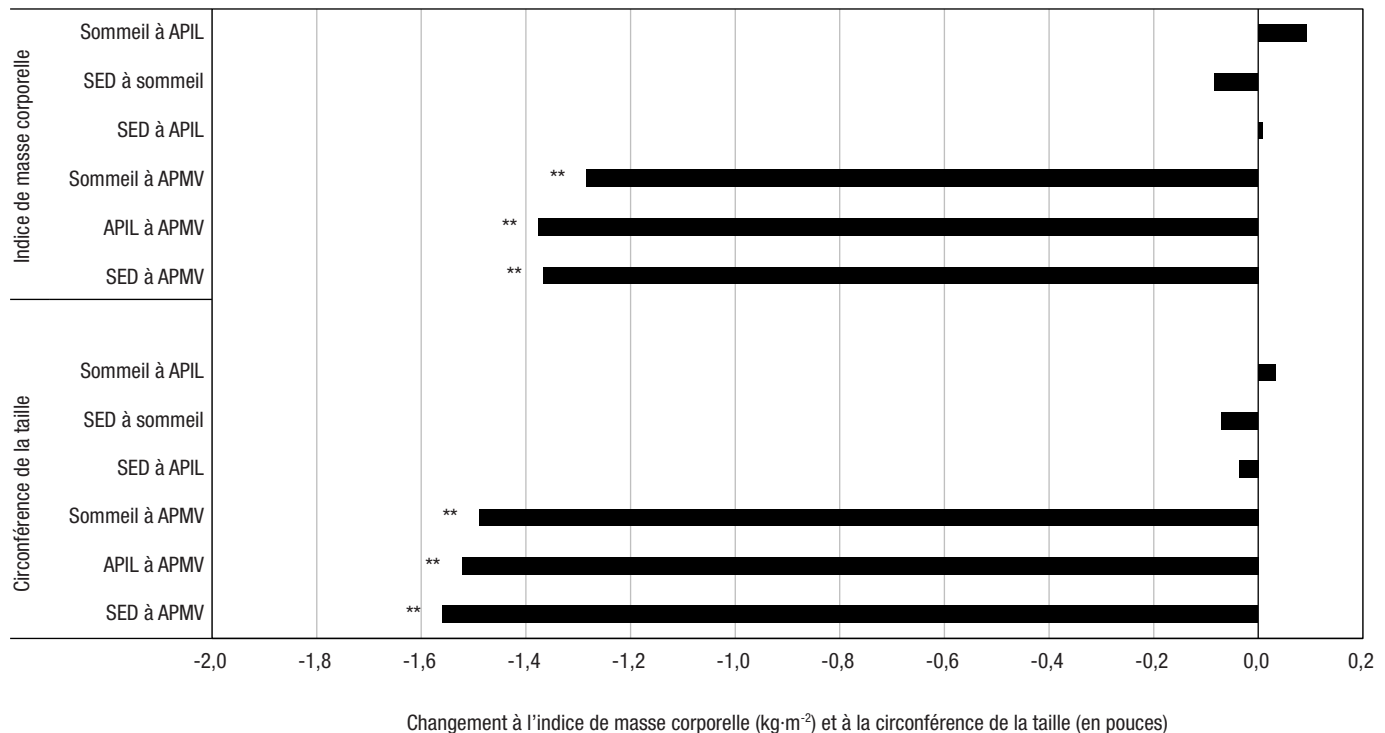
ou au sommeil (augmentation du mouvement), on observait une baisse de l'IMC de 1,28 à 1,38  $\text{kg}\cdot\text{m}^{-2}$  ( $p < 0,001$ ) (figure 1). Les résultats étaient semblables en ce qui concerne la CT : en allouant à l'APMV les 30 minutes habituellement consacrées à la sédentarité, à l'APIL ou au sommeil, la CT était plus petite de 1,49 à 1,56 pouce ( $p < 0,001$ ). Le changement de répartition du temps entre le sommeil, la sédentarité et l'APIL a permis d'obtenir des résultats modestes non significatifs pour l'IMC et la CT (figure 1).

### Substitution isotemporelle : santé générale et mentale autodéclarée

Le fait de remplacer 30 minutes de sédentarité, d'APIL ou de sommeil par une APMV a *diminué* la cote exprimant le risque de déclarer une santé générale mauvaise ou passable plutôt qu'une santé générale excellente (RC = 0,35 à 0,42,

**Figure 1**

**Changement à l'indice de masse corporelle et à la circonférence de la taille associé à un réaménagement d'un temps de 30 minutes entre des variables de mouvement, population à domicile âgée de 18 à 79 ans, Canada, à l'exclusion des territoires, 2007 à 2015**



\*\* valeur significativement différente de 0 ( $p < 0,001$ )

SED = sédentarité

APIL = activité physique d'intensité légère

APMV = activité physique d'intensité modérée à vigoureuse

Source : Enquête canadienne sur les mesures de la santé, cycles 1 à 4 combinés (2007 à 2015).



**Répartition du temps entre le sommeil, la sédentarité et l'activité : liens avec l'obésité et la santé chez les adultes canadiens • Article de recherche**

$p < 0,001$ ) (figure 2). Les cotes étaient aussi *inférieures* si la sédentarité était remplacée par l'APIL ou le sommeil, mais pas autant que si elle était remplacée par l'APMV (RC = 0,84 à 0,86,  $p < 0,001$ ). Le temps alloué à l'APMV n'était pas significativement associé à la santé mentale autodéclarée. Cependant, le fait de remplacer 30 minutes de sédentarité par une APIL ou le sommeil a été associé à une probabilité *inférieure* de déclarer une santé mentale mauvaise ou passable plutôt qu'une santé mentale excellente (RC = 0,85).

**Substitution isotemporelle selon l'âge : IMC et CT**

Le fait d'allouer 30 minutes à l'APMV a été associé à un IMC inférieur et à une CT plus petite, sans égard à l'âge ou au fait que le temps était consacré auparavant à la sédentarité, à une APIL ou au sommeil

( $p < 0,001$ ) (figure 3). En ce qui concerne tous les temps alloués à l'APMV, l'ampleur de l'effet était de 1,2 à 1,5 fois plus élevée chez les adultes plus âgés (de 50 à 79 ans) que chez les adultes plus jeunes (de 18 à 49 ans).

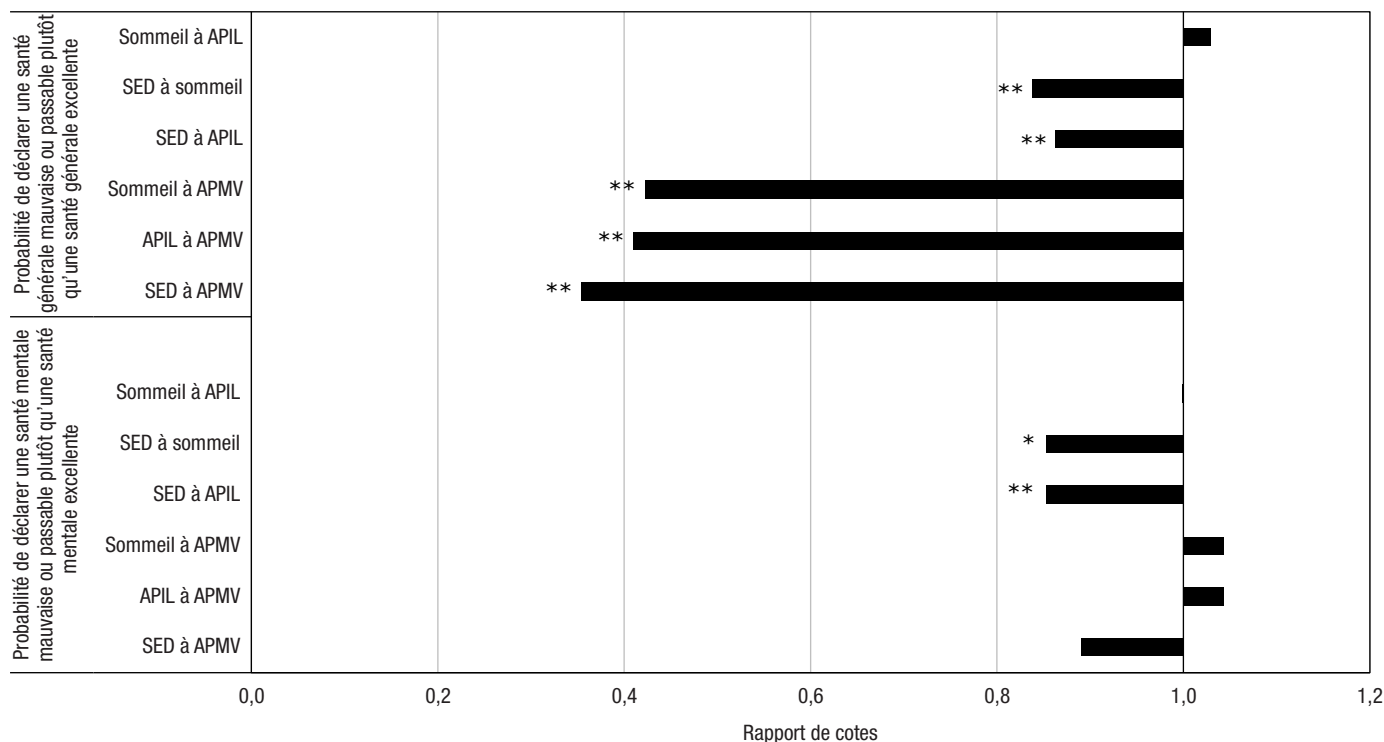
Le fait de remplacer la sédentarité par une APIL a été associé de façon significative à un IMC inférieur et à une CT plus petite chez les adultes plus âgés ( $p < 0,05$ ), mais pas chez les adultes plus jeunes. En outre, le fait de remplacer le sommeil par une APIL a été associé de façon significative à un IMC inférieur et à une CT plus petite uniquement chez les répondants plus âgés ( $p < 0,05$ ). Le fait d'allouer du temps, consacré habituellement à la sédentarité, à l'APIL ou au sommeil, à l'APMV était associé à une probabilité *inférieure* de déclarer une santé générale mauvaise ou passable plutôt qu'une santé générale excel-

lente au sein des deux groupes d'âge; cependant, l'importance était supérieure chez les adultes plus âgés que chez les adultes plus jeunes [RC<sub>SED à APMV</sub> : 0,487 ( $p < 0,0001$ ) contre 0,203 ( $p < 0,0001$ ); RC<sub>APIL à APMV</sub> : 0,564 ( $p < 0,05$ ) contre 0,244 ( $p < 0,0001$ )] (données non illustrées). L'ampleur de l'effet était relativement semblable au changement de répartition du temps de sédentarité à l'APIL [RC<sub>SED à APIL</sub> : 0,864 ( $p < 0,05$ ) contre 0,831 ( $p < 0,0001$ )] (données non illustrées). Aucune différence notable selon l'âge n'était évidente pour la santé mentale autodéclarée.

**Substitution isotemporelle selon la situation d'obésité : IMC et CT**

Le fait d'allouer 30 minutes à l'APMV a été associé à un IMC inférieur et à une CT plus petite, sans égard à la situation

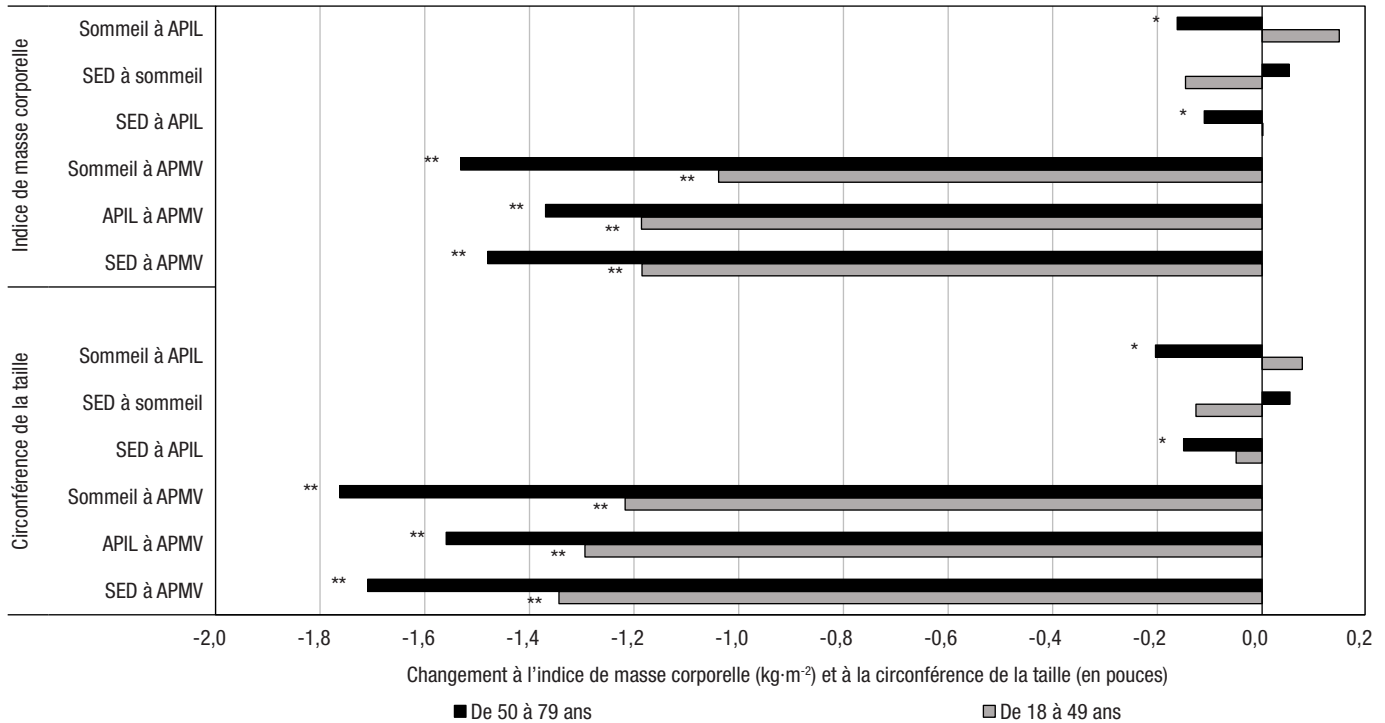
**Figure 2**  
**Probabilité de déclarer une santé générale et mentale mauvaise ou passable plutôt qu'une santé générale et mentale excellente associée à un réaménagement d'un temps de 30 minutes entre des variables de mouvement, population à domicile âgée de 18 à 79 ans, Canada, à l'exclusion des territoires, 2007 à 2015**



\* valeur significativement différente de 0 ( $p < 0,05$ )  
 \*\* valeur significativement différente de 0 ( $p < 0,001$ )  
 SED = sédentarité  
 APIL = activité physique d'intensité légère  
 APMV = activité physique d'intensité modérée à vigoureuse  
**Source :** Enquête canadienne sur les mesures de la santé, cycles 1 à 4 combinés (2007 à 2015).

**Figure 3**

**Changement à l'indice de masse corporelle et à la circonférence de la taille associé à un réaménagement d'un temps de 30 minutes entre des variables de mouvement, selon le groupe d'âge (18 à 49 ans par comparaison à 50 à 79 ans), population à domicile âgée de 18 à 79 ans, Canada, à l'exclusion des territoires, 2007 à 2015**



\* valeur significativement différente de 0 ( $p < 0,05$ )

\*\* valeur significativement différente de 0 ( $p < 0,001$ )

SED = sédentarité

APIL = activité physique d'intensité légère

APMV = activité physique d'intensité modérée à vigoureuse

Source : Enquête canadienne sur les mesures de la santé, cycles 1 à 4 combinés (2007 à 2015).

d'obésité ou au fait que le temps était consacré auparavant à la sédentarité, à une APIL ou au sommeil (figure 4). En ce qui concerne le temps alloué à l'APMV, l'ampleur de l'effet pour l'IMC était de 2,7 à 5,2 fois plus élevée chez les adultes obèses ou faisant de l'embonpoint que chez les adultes ayant un poids insuffisant ou santé. La différence en ce qui concerne la CT était plus modeste (de 1,6 à 2,3 fois supérieure chez les personnes obèses ou faisant de l'embonpoint).

Le fait de consacrer du temps à l'APIL plutôt que de demeurer sédentaire a été associé de façon significative à un IMC inférieur et à une CT plus petite chez les adultes obèses ou faisant de l'embonpoint ( $p < 0,001$ ). Le fait de consacrer du temps à l'APIL plutôt qu'au sommeil a été associé de façon significative à une CT inférieure chez les adultes obèses ou faisant de l'embonpoint ( $p < 0,05$ ). Le

remplacement du sommeil et de la sédentarité par l'APIL a affiché une hausse modeste ( $0,06$  à  $0,08$   $\text{kg}\cdot\text{m}^{-2}$ ), mais statistiquement significative, de l'IMC chez les personnes dont le poids était insuffisant ou santé. Très peu de différences ont été observées entre les personnes obèses ou faisant de l'embonpoint et les personnes qui n'étaient pas plus susceptibles de déclarer une santé générale et mentale mauvaise ou passable qu'une excellente santé générale et mentale (données non illustrées).

## Discussion

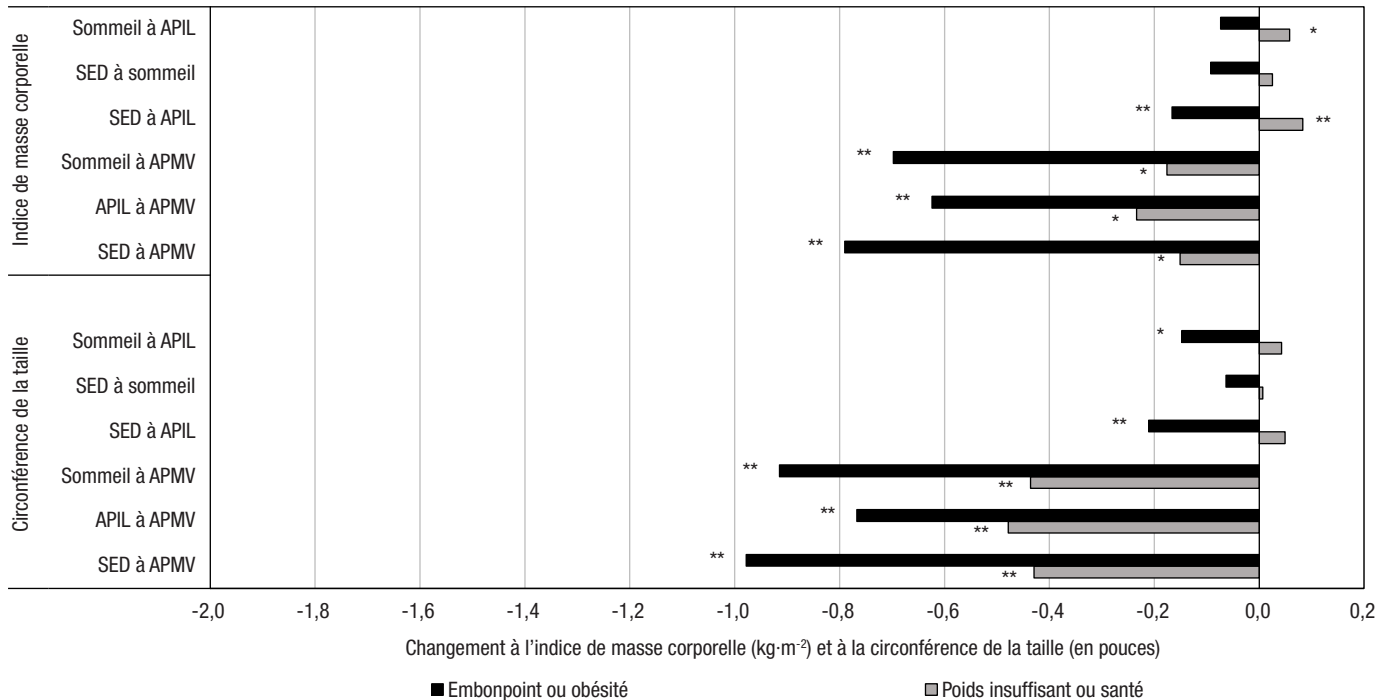
Au moyen de la substitution isotemporelle, la présente étude a permis de découvrir qu'en consacrant du temps à l'APMV au lieu de la sédentarité, on observe une amélioration des marqueurs de l'obésité. En outre, les répondants sont

moins susceptibles de déclarer une santé mauvaise ou passable, surtout s'ils sont plus âgés et s'ils font de l'embonpoint ou s'ils sont obèses. Le fait de consacrer du temps à l'APIL plutôt que de demeurer sédentaire a été associé de façon significative à une amélioration des marqueurs de l'obésité uniquement chez les personnes plus âgées et les personnes obèses ou faisant de l'embonpoint.

Un certain nombre d'études qui se sont servies de la substitution isotemporelle ont montré un lien entre l'APMV et une baisse de l'IMC et de la CT. Dans la présente étude, le résultat sur l'IMC qu'offre le remplacement de 30 minutes de sédentarité par l'APMV ( $-1,4$   $\text{kg}\cdot\text{m}^{-2}$ ) est semblable à celui observé au sein d'un groupe d'adultes en santé ( $-1,2$   $\text{kg}\cdot\text{m}^{-2}$ ),<sup>12</sup> et il est supérieur à celui observé au sein d'un groupe de survivantes du cancer du sein ( $-0,5$  à  $-0,93$   $\text{kg}\cdot\text{m}^{-2}$ )<sup>34</sup>, et inférieur à

Figure 4

Changement à l'indice de masse corporelle et à la circonférence de la taille associé à un réaménagement d'un temps de 30 minutes entre des variables de mouvement, selon le niveau d'obésité (embonpoint ou obésité par comparaison à poids insuffisant ou santé), population à domicile âgée de 18 à 79 ans, Canada, à l'exclusion des territoires, 2007 à 2015



\* valeur significativement différente de 0 ( $p < 0,05$ )  
 \*\* valeur significativement différente de 0 ( $p < 0,001$ )  
 SED = sédentarité  
 APIL = activité physique d'intensité légère  
 APMV = activité physique d'intensité modérée à vigoureuse  
 Source : Enquête canadienne sur les mesures de la santé, cycles 1 à 4 combinés (2007 à 2015).

celui observé ( $-2,2 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-2}$ ) au sein d'un groupe d'adultes venant de recevoir un diagnostic de diabète de type 2<sup>35</sup>. Selon l'analyse des données de l'ECMS, le fait d'allouer 30 minutes à l'APMV est associé à une circonférence de la taille plus petite de 1,6 pouce, sans égard à l'activité remplacée. Des études antérieures ont donné la même conclusion<sup>34,35</sup>. Les amplitudes de l'effet observées dans la présente étude différaient peu entre les modèles de régression simple et de partitions ayant différentes combinaisons de variables de mouvement. Le lien avec l'APMV semble uniforme, sans égard à l'ajout ou non des autres variables du mouvement dans les modèles.

Dans le cadre de l'analyse, on a appliqué des modèles de substitution isotemporelle à différents groupes d'âge, afin d'évaluer si l'APMV perd de l'importance avec l'âge<sup>14</sup>, ainsi que

la conclusion selon laquelle le remplacement de la sédentarité par l'APIL était bénéfique pour la santé auprès d'un échantillon d'adultes plus âgés<sup>19</sup>. Une ampleur de l'effet supérieure a été observée pour le temps plutôt consacré à l'APMV chez les personnes plus âgées et les personnes obèses ou faisant de l'embonpoint.

Le remplacement de la sédentarité ou du sommeil par l'APIL a été bénéfique chez les personnes plus âgées et les personnes obèses ou faisant de l'embonpoint. Ce n'était pas le cas chez les adultes âgés de moins de 50 ans ou ceux qui n'étaient pas obèses ou qui ne faisaient pas de l'embonpoint. Ces différences en fonction de l'âge peuvent refléter une efficacité réduite du mouvement à un âge plus avancé<sup>36,37</sup>. Dans le même ordre d'idées, l'obésité est associée à une efficacité réduite de la

démarche et à une hausse de la dépense énergétique pour une tâche donnée en raison du déplacement d'une masse accrue<sup>38</sup>. Le remplacement de la sédentarité par l'APIL a probablement entraîné une dépense énergétique quotidienne totale supérieure chez les personnes plus âgées et obèses ou faisant de l'embonpoint, expliquant ainsi les raisons pour lesquelles le passage de la sédentarité à l'APIL a été significativement associé à une obésité inférieure chez ces deux sous-groupes.

Les conclusions s'ajoutent aux données probantes des études antérieures suggérant que l'APIL peut jouer un rôle important au sein des sous-populations qui trouvent difficile d'adopter et de maintenir des programmes d'exercices constitués principalement d'APMV<sup>19,39</sup>. Les résultats ont aussi tendance à appuyer les critiques relatives aux lignes direc-

trices actuelles axées sur les seuils qui ignorent les bienfaits éprouvés pour la santé de doses et intensités très modestes d'activité physique, surtout au sein de la population plus âgée<sup>40-42</sup>.

Parmi les lacunes des enquêtes sur la santé de la population qui utilisent des accéléromètres, il y a le fait qu'elles ne tiennent pas compte de l'effort accru que doivent consacrer à un mouvement les personnes plus âgées et ayant un surplus de poids. Cela signifie que la dépense énergétique de deux personnes qui consacrent le même nombre de minutes à l'APMV pourrait différer grandement. Les niveaux d'activité physique chez les personnes obèses ou qui font de l'embonpoint ont tendance à être inférieurs à ceux des personnes ayant un poids santé<sup>33</sup>. Le manque d'information au sujet de la dépense énergétique réelle sur le plan individuel empêche de bien comprendre le lien entre le mouvement et la santé humaine<sup>38</sup>.

Même si elles sont hors de la portée de l'analyse actuelle, les études futures pourraient être en mesure d'examiner la quantité d'APIL requise pour équivaloir aux bienfaits de l'APMV et de déterminer les différences selon l'âge et le niveau d'obésité. Ces renseignements peuvent servir à créer des messages de santé publique réservés à certains groupes (comme les jeunes en santé) qui mettent l'accent sur l'APMV, alors que des recommandations concernant l'APIL ou un ensemble d'APIL et d'APMV pourraient être faites pour d'autres groupes (personnes plus âgées et obèses ou faisant de l'embonpoint).

La prévalence de la déclaration d'une santé générale mauvaise ou passable était significativement inférieure lorsque 30 minutes consacrées à la sédentarité étaient plutôt consacrées à l'APMV. Cependant, cette donnée ne s'appliquait pas à la santé mentale. Des études antérieures ont aussi obtenu des résultats mitigés ou modestes en ce qui concerne le lien entre l'activité physique et la santé mentale lors d'essais cliniques randomisés transversaux<sup>23,24</sup> et prospectifs<sup>43</sup>. En outre, il est possible qu'une seule question au sujet de la santé mentale ne

permette pas d'évaluer la complexité du sujet, puisque la « santé mentale » est plus que l'absence d'une maladie mentale<sup>44,45</sup>.

Le fait de remplacer la sédentarité par une APIL ou le sommeil était associé à une probabilité inférieure de déclarer une santé mentale mauvaise ou passable plutôt qu'une santé mentale excellente. Ce résultat va de pair avec les études à l'appui de l'importance du sommeil pour maintenir une bonne santé mentale<sup>46,47</sup>, ainsi que l'idée selon laquelle il est important de réduire la sédentarité et de prendre part à une APIL<sup>23,24</sup>.

## Forces et limites

L'étude comporte plusieurs forces remarquables. L'échantillon est de grande taille et est représentatif des adultes canadiens. En outre, la sédentarité, l'APIL et l'APMV ont été mesurées de manière objective au moyen de l'accélérométrie.

Cependant, l'accéléromètre a une capacité limitée lorsque vient le temps de saisir certains types de mouvement, comme la natation, le cyclisme et l'utilisation de poids. En outre, les répondants à l'ECMS n'ont pas porté l'accéléromètre pendant 24 heures. La durée du sommeil était donc obtenue au moyen des données autodéclarées.

L'utilisation d'un seul seuil pour l'APMV chez les adultes de tous les âges dans la plupart des enquêtes sur la santé de la population, y compris l'ECMS, représente une limite, parce que ce seuil suppose que la dépense énergétique et les bienfaits pour la santé d'une accélération donnée sont pareils d'une personne à une autre. L'ajustement des seuils d'intensité est une méthode qui permet de surmonter cette limite et qui semble être plus efficace lorsque vient le temps d'identifier les répondants à l'enquête dont le risque pour la santé est supérieur<sup>48</sup>. En outre, cette méthode réduit les écarts entre l'activité physique déclarée et mesurée chez les personnes obèses ou faisant de l'embonpoint<sup>49</sup>. Cependant, dans le contexte de vastes enquêtes sur la santé de la population, l'ajustement des valeurs seuils semble irréaliste.

La substitution isotemporelle tient compte d'autres comportements associés au mouvement lorsqu'on examine l'effet d'un comportement donné sur un résultat en matière de santé. L'ajout de multiples variables du mouvement, qui totalisent en théorie 24 heures, complique le contrôle du temps de port de l'accéléromètre dans les modèles de régression. Dans les modèles simples, le temps de port était contrôlé. Cependant, il ne pouvait pas être ajouté comme covariable dans les modèles de partitions et de substitution isotemporelle. La sédentarité était associée de façon significative à l'IMC et à la CT dans les modèles simples lorsque le temps de port était pris en considération. Ce n'était pas le cas dans les autres modèles. Il semble donc que l'effet réel de la sédentarité est éliminé dans les modèles de partitions et de substitution isotemporelle, ce qui peut être expliqué en partie par le temps de port.

Une autre limite de la substitution isotemporelle est qu'elle ne permet pas de faire une évaluation complète du lien entre le profil de mouvement de 24 heures et un résultat en matière de santé. Cette limite a posé un défi en raison des problèmes de multicollinéarité qui surviennent lorsque toutes les variables de mouvement pour une période déterminée (24 heures) sont comprises dans le même modèle. De nouvelles techniques, comme l'analyse de données relatives à la composition, sont mises en pratique pour composer avec cette limite<sup>50,51</sup>.

Enfin, l'analyse ne permet pas d'évaluer les causes et les effets, puisqu'il ne s'agit pas d'une étude d'intervention prospective au cours de laquelle les résultats sont examinés avant et après que le temps consacré à la sédentarité ait été alloué volontairement à d'autres activités d'intensités diverses.

## Conclusion

Les résultats obtenus confirment ceux des études antérieures qui ont permis de découvrir un lien fort entre l'APMV et l'obésité et la santé. L'effet bénéfique de l'APMV était supérieur chez les personnes plus âgées et obèses ou faisant de

l'embonpoint. Les données probantes de l'analyse s'ajoutent à l'idée que l'APIL est un facteur important de la santé, surtout chez les personnes plus âgées et les personnes obèses ou faisant de l'embonpoint.

La substitution isothermale permet d'avoir une perspective plus complète sur la façon dont toutes les intensités de mouvement sont liées à la santé. Cette approche plus inclusive confirme que les comportements sédentaires, le sommeil

et les mouvements d'intensité légère devraient être considérés aux côtés de l'exercice volontaire dans le développement de stratégies pour améliorer la santé. ■

## Références

1. T. Kanagasabai et J.P. Chaput, « Sleep duration and the associated cardiometabolic risk scores in adults », *Sleep Health*, 3(3), 2017, p. 195–203.
2. D.E. Warburton, S. Charlesworth, A. Ivey *et al.*, « A systematic review of the evidence for Canada's Physical Activity Guidelines for Adults », *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 7, 2010, p. 39.
3. A. Biswas, P.I. Oh, G.E. Faulkner *et al.*, « Sedentary time and its association with risk for disease incidence, mortality, and hospitalization in adults: A systematic review and meta-analysis », *Annals of Internal Medicine*, 162(2), 2015, p. 123–132.
4. G.N. Healy, D.W. Dunstan, J. Salmon *et al.*, « Objectively measured light-intensity physical activity is independently associated with 2-h plasma glucose », *Diabetes Care*, 30, 2007, p. 1384–1389.
5. B. Howard, E.A.H. Winkler, P. Sethi *et al.*, « Associations of low- and high-intensity light activity with cardiometabolic biomarkers », *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 47(10), 2015, p. 2093–2101.
6. M.S. Tremblay, V. Carson, J.P. Chaput *et al.*, « Canadian 24-Hour Movement Guidelines for Children and Youth: An Integration of Physical Activity, Sedentary Behaviour, and Sleep », *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, 41, 2016, p. S311–327.
7. M.S. Tremblay, D.W. Esliger, A. Tremblay *et al.*, « Incidental movement, lifestyle-embedded activity and sleep: New frontiers in physical activity assessment », *Applied Physiology Nutrition and Metabolism*, 98(Suppl. 2E), 2007, p. S208–217.
8. R.A. Mekary, W.C. Willett, F.B. Hu *et al.*, « Isotemporal substitution paradigm for physical activity epidemiology and weight change », *American Journal of Epidemiology*, 170(4), 2009, p. 519–527.
9. M.P. Buman, E.A.H. Winkler, J.M. Kurka *et al.*, « Reallocating time to sleep, sedentary behaviors, or active behaviors: Associations with cardiovascular disease risk biomarkers, NHANES 2005–2006 », *American Journal of Epidemiology*, 179(3), 2013, p. 323–334.
10. E. Ekblom-Bak, O. Ekblom, G. Bergstrom *et al.*, « Isotemporal substitution of sedentary time by physical activity of different intensities and bout lengths, and its associations with metabolic risk », *European Journal of Preventive Cardiology*, 23(9), 2016, p. 967–974.
11. N. Gupta, M. Heiden, M. Aadahl *et al.*, « What is the effect on obesity indicators from replacing prolonged sedentary time with brief sedentary bouts, standing and different types of physical activity during working days? A cross-sectional accelerometer-based study among blue-collar workers », *PLOS One*, 11(5), 2016, p. e0154935.
12. M. Hamer, E. Stamatakis et A. Steptoe, « Effects of substituting sedentary time with physical activity on metabolic risk », *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 46(10), 2014, p. 1946–1950.
13. G.N. Healy, E.A.H. Winkler, N. Owen *et al.*, « Replacing sitting time with standing or stepping: Associations with cardio-metabolic risk biomarkers », *European Heart Journal*, 36(39), 2015, p. 2643–2649.
14. S. Wellburn, C.G. Ryan, L.B. Azavedo *et al.*, « Displacing sedentary time: Association with cardiovascular disease prevalence », *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 48(4), 2016, p. 641–647.
15. T. Yates, J. Henson, C. Edwardson *et al.*, « Objectively measured sedentary time and associations with insulin sensitivity: Importance of reallocating sedentary time to physical activity », *Preventive Medicine*, 76, 2015, p. 79–83.
16. E.I. Fishman, J.A. Steeves, V. Zipunnikov *et al.*, « Association between objectively measured physical activity and mortality in NHANES », *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 47(7), 2016, p. 1303–1311.
17. E. Stamatakis, K. Rogers, D. Ding *et al.*, « All-cause mortality effects of replacing sedentary time with physical activity and sleeping using an isotemporal substitution model: A prospective study of 201,129 mid-aged and older adults », *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 12, 2015, p. 121.
18. R.A. Mekary, M. Lucas, O.I. Okereke *et al.*, « Isotemporal substitution analysis for physical activity, television watching, and risk of depression », *American Journal of Epidemiology*, 178(3), 2013, p. 474–483.
19. M.P. Buman, E.B. Hekler, W.L. Haskell *et al.*, « Objective light-intensity physical activity associations with rated health in older adults », *American Journal of Epidemiology*, 172(10), 2010, p. 1155–1165.
20. E.L. Idler et Y. Benyamini, « Self-rated health and mortality: A review of twenty-seven community studies », *Journal of Health and Social Behavior*, 38(1), 1997, p. 21–37.
21. C. Bamia, P. Orfanos, H. Juerges *et al.*, « Self-rated health and all-cause mortality of older adults: Individual data meta-analysis of prospective cohort studies in the CHANCES Consortium », *Matritas*, 103, 2017, p. 37–44.
22. K.M. Herman, W.M. Hopman, E.G. Vandenberghe *et al.*, « Physical activity, body mass index, and health-related quality of life in Canadian adults », *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 44(4), 2012, p. 625–636.
23. M. Hamer, N. Coombs et E. Stamatakis, « Associations between objectively assessed and self-reported sedentary time with mental health in adults: An analysis of data from the Health Survey for England », *BMJ Open*, 4, 2014, p. e004580.
24. J.K. Vallance, E.A.H. Winkler, P.A. Gardiner *et al.*, « Associations of objectively-assessed physical activity and sedentary time with depression: NHANES (2005–2006) », *Preventive Medicine*, 53, 2011, p. 284–288.
25. Statistique Canada, *Guide de l'utilisateur des données de l'Enquête canadienne sur les mesures de la santé (ECMS) : Cycle 1, Avril 2011*, disponible à l'adresse [http://www23.statcan.gc.ca/imdb-bmdi/document/5071\\_D2\\_T1\\_V1-fra.pdf](http://www23.statcan.gc.ca/imdb-bmdi/document/5071_D2_T1_V1-fra.pdf)
26. Statistique Canada, *Guide de l'utilisateur des données de l'Enquête canadienne sur les mesures de la santé (ECMS) : Cycle 2, novembre 2012*, disponible à l'adresse [http://www23.statcan.gc.ca/imdb-bmdi/document/5071\\_D2\\_T1\\_V2-fra.htm](http://www23.statcan.gc.ca/imdb-bmdi/document/5071_D2_T1_V2-fra.htm)

**Répartition du temps entre le sommeil, la sédentarité et l'activité :  
liens avec l'obésité et la santé chez les adultes canadiens • Article de recherche**

27. Statistique Canada, *Guide de l'utilisateur des données de l'Enquête canadienne sur les mesures de la santé (ECMS) : Cycle 3, novembre 2014*, disponible à l'adresse [http://www23.statcan.gc.ca/imdb-bmdi/document/5071\\_D4\\_T9\\_V2-fra.htm](http://www23.statcan.gc.ca/imdb-bmdi/document/5071_D4_T9_V2-fra.htm)
28. Statistique Canada, *Guide de l'utilisateur des données de l'Enquête canadienne sur les mesures de la santé (ECMS) : Cycle 4, avril 2017*, disponible à l'adresse [http://www23.statcan.gc.ca/imdb-bmdi/document/5071\\_D4\\_T9\\_V2-fra.htm](http://www23.statcan.gc.ca/imdb-bmdi/document/5071_D4_T9_V2-fra.htm)
29. Statistique Canada, *Instructions pour la combinaison de multiples cycles de l'Enquête canadienne sur les mesures de la santé (ECMS), décembre 2016*, disponible sur demande [http://www23.statcan.gc.ca/imdb-bmdi/document/5071\\_D4\\_T9\\_V2-fra.htm](http://www23.statcan.gc.ca/imdb-bmdi/document/5071_D4_T9_V2-fra.htm)
30. R.C. Colley, S.C. Gorber et M.S. Tremblay, « Procédures de contrôle de la qualité et de réduction des données pour les mesures par accélérométrie de l'activité physique », *Rapports sur la santé*, 21(1), 2010, p. 67–74.
31. S. Wong et R.C. Colley, « Actical accelerometer sedentary activity thresholds for adults », *Journal of Physical Activity and Health*, 8(4), 2011, p. 587–591.
32. R.C. Colley et M.S. Tremblay, « Moderate and vigorous physical activity intensity cut-points for the Actical accelerometer », *Journal of Sports Sciences*, 29(8), 2011, p. 783–789.
33. R.C. Colley, D. Garriguet, I. Janssen *et al.*, « Activité physique des adultes au Canada : résultats d'accélérométrie de l'Enquête canadienne sur les mesures de la santé de 2007-2009 », *Rapports sur la santé*, 22(1), 2011, p. 7–15.
34. T. Boyle, J.K. Vallance, M.P. Buman *et al.*, « Reallocating time to sleep, sedentary time, or physical activity: Associations with waist circumference and body mass index in breast cancer survivors », *Cancer Epidemiology Biomarkers and Prevention*, 26(2), 2017, p. 254–260.
35. C.L. Falconer, A.S. Page, R.C. Andrews *et al.*, « The potential impact of displacing sedentary time in adults with type 2 diabetes », *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 47(10), 2015, p. 2070–2075.
36. D.P. Laroche, N.R. Marques, H.N. Shumila *et al.*, « Excess body weight and gait influences energy cost of walking in older adults », *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 47(5), 2015, p. 1017–1025.
37. D.M. Wert, J.S. Brach, S. Perera *et al.*, « The association between energy cost of walking and physical function in older adults », *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 57(2), 2013, p. 198–203.
38. J.P. DeLany, D.E. Kelley, K.C. Hames *et al.*, « High energy expenditure masks low physical activity in obesity », *International Journal of Obesity*, 37, 2013, p. 1006–1011.
39. L.R. Brawley, W.J. Rejeski et A.C. King, « Promoting physical activity for older adults: The challenges for changing behavior », *American Journal of Preventive Medicine*, 25(3), 2003, p. 172–183.
40. H. Lollgen, A. Bockenhoff et G. Knapp, « Physical activity and all-cause mortality: An updated meta-analysis with different intensity categories », *International Journal of Sports Medicine*, 30, 2009, p. 213–224.
41. J. Sattelmair, J. Pertman, E.L. Ding *et al.*, « Dose-response between physical activity and risk of coronary heart disease: A meta-analysis », *Circulation*, 124(7), 2011, p. 789–795.
42. D.E.R. Warburton et S.S.D. Bredin, « Reflections on physical activity and health: What should we recommend? », *Canadian Journal of Cardiology*, 2016, p. 495–504.
43. A. Baker, H. Sirois-Leclerc et H. Tulloch, « The impact of long-term physical activity interventions for overweight/obese postmenopausal women on adiposity indicators, physical capacity, and mental health outcomes: A systematic review », *Journal of Obesity*, 2016, p. 6169890.
44. H. Gilmour, « Santé mentale positive et maladie mentale », *Rapports sur la santé*, 25(9), 2014, p. 3–10.
45. F.N. Mawani et H. Gilmour, « Validation de l'autoévaluation de la santé mentale », *Rapports sur la santé*, 21(3), 2010, p. 65–80.
46. D. Freeman, B. Sheaves, G.M. Goodwin *et al.*, « The effects of improving sleep on mental health (OASIS): A randomized controlled trial with mediation analysis », *Lancet Psychiatry*, 2017, p. 749–758.
47. A. Koyanagi et A. Stickley, « The association between sleep problems and psychotic symptoms in the general population: A global perspective », *Sleep*, 38(12), 2015, p. 1875–1885.
48. N. Zisko, J. Nauman, S.B. Sandbakk *et al.*, « Absolute and relative accelerometer thresholds for determining the association between physical activity and metabolic syndrome in the older adults: The Generation-100 study », *BMC Geriatrics*, 17(1), 2017.
49. L. Raiber, R.A. Christensen, V.K. Jamnik *et al.*, « Accelerometer thresholds: Accounting for body mass reduces discrepancies between measures of physical activity for individuals with overweight and obesity », *Applied Physiology Nutrition and Metabolism*, 42(1), 2017, p. 53–58.
50. S.F.M. Chastin, J. Palarea-Albaladejo, M.L. Dontje *et al.*, « Combined effects of time spent in physical activity, sedentary behaviors and sleep on obesity and cardio-metabolic health markers: A novel compositional data analysis approach », *PLoS ONE*, 10(10), 2015, p. e0139984.
51. D. Dumuid, T.E. Stanford, J.A. Martin-Fernandez *et al.*, « Compositional data analysis for physical activity, sedentary time and sleep research », *Statistical Methods in Medical Research*, 2017, Epub ahead of print.