



POUR UNE POPULATION QUÉBÉCOISE PHYSIQUEMENT ACTIVE

des recommandations



SAVOIR ET AGIR

**POUR UNE
POPULATION QUÉBÉCOISE
PHYSIQUEMENT ACTIVE**

des recommandations

RECHERCHE ET RÉDACTION

Direction du sport, du loisir et de l'activité physique
Ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur
Maude Gingras, B. Sc.
Marie-Pier Bélanger, M. Sc. (étudiante)

**Les personnes suivantes ont aussi apporté
leur contribution à la préparation du présent avis :**

Guy Thibault, Ph. D.
Institut national du sport du Québec

Myriam Paquette, doctorante
Institut national du sport du Québec

Joanie Caron, M. Sc.

SOUTIEN À LA RÉDACTION

Andrée LeMay, consultante

RÉVISION LINGUISTIQUE

Sous la responsabilité de la Direction des communications
du ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur

PRODUCTION

Sous la responsabilité du ministère de l'Éducation et
de l'Enseignement supérieur

Il est possible de télécharger ce document en version PDF
sur le site du ministère de l'Éducation et de l'Enseignement
supérieur (www.education.gouv.qc.ca).

© Gouvernement du Québec

Ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur, 2020
ISBN 978-2-550-86699-2 (version imprimée)
ISBN 978-2-550-86698-5 (PDF)

Dépôt légal – Bibliothèque et Archives nationales du Québec, 2020

COMITÉ SCIENTIFIQUE DE KINO-QUÉBEC

Président

François Trudeau, Ph. D.

Département des sciences de l'activité physique
Université du Québec à Trois-Rivières

Membres

Johanne Blais, M. D., M. Sc.

Groupe de médecine de famille universitaire de
Saint-François-d'Assise

Patrice Brassard, Ph. D.

Département de kinésiologie
Université Laval

Lise Renaud, Ph. D.

Département de communication sociale et publique
Université du Québec à Montréal

Guy Thibault, Ph. D.

Institut national du sport du Québec

Jonathan Tremblay, Ph. D.

École de kinésiologie et des sciences de l'activité physique
Université de Montréal

RÉFÉRENCE BIBLIOGRAPHIQUE SUGGÉRÉE

Comité scientifique de Kino-Québec (2020).

Pour une population québécoise physiquement active : des recommandations / Savoir et agir,

Québec, Ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur, Direction du sport, du loisir et de l'activité physique, 84 p.

TABLE DES MATIÈRES

Introduction	8
1. Examen des lignes directrices en matière d'activité physique	11
1.1 Évolution des lignes directrices à travers le monde	12
1.2 Lignes directrices actuelles : un cadre imparfait	16
2. Relation dose-réponse	19
2.1 Espérance de vie	20
2.2 Condition physique	22
2.2.1 Aptitude aérobie.....	22
2.2.2 Aptitude musculaire.....	24
2.2.3 Flexibilité.....	25
2.2.4 Composition corporelle.....	27
2.3 Prévention primaire	29
2.3.1 Santé cardiovasculaire et métabolique.....	29
2.3.2 Cancers.....	31
2.3.3 Santé cognitive.....	32
2.3.4 Santé mentale.....	38
2.3.5 Santé osseuse.....	38
2.3.6 Santé respiratoire.....	40
2.3.7 Fonction immunitaire.....	41

2.4 Saines habitudes de vie	42
2.4.1 Réduction des comportements sédentaires . . .	42
2.4.2 Alimentation équilibrée	43
2.4.3 Consommation d'alcool modérée	44
2.4.4 Sommeil de qualité	44
2.4.5 Abandon du tabagisme	45
2.5 Retombées financières de l'inactivité physique	46
3. des recommandations	49
<hr/>	
3.1 Augmenter le niveau d'activité physique	51
3.1.1 Régularité, progression, récupération	52
3.1.2 Approche personnalisée	54
3.2 Diversifier les activités physiques	55
3.3 Passer du savoir à l'action	57
Conclusion	59
Glossaire	60
Références bibliographiques	61

FAITS SAILLANTS

Pour que l'ensemble de la population québécoise puisse retirer le plus d'effets bénéfiques possible de la pratique d'activités physiques^a, le Comité scientifique de Kino-Québec émet deux recommandations générales :

- 1 augmenter le niveau d'activité physique;**
- 2 diversifier les activités physiques.**

^a Voir la définition dans le glossaire qui se trouve à la fin du document.

1. Les lignes directrices en matière d'activité physique ont évolué au gré des décennies et des recherches. Or, la plupart d'entre elles comportent plusieurs lacunes et leur interprétation est souvent erronée.
2. La plupart des lignes directrices en matière d'activité physique visent principalement à améliorer et à maintenir la santé physique, surtout la santé cardiovasculaire et métabolique, de même qu'à favoriser le contrôle du poids. Or, de nombreux autres effets bénéfiques individuels et collectifs sont associés à la pratique d'activités physiques.
3. Les données scientifiques sont claires : la pratique d'activités physiques, si elle est adaptée, est salutaire pour tout le monde, et ce, peu importe le niveau de condition physique.
4. Chaque relation dose-réponse entre les divers paramètres d'activité physique et les différents effets bénéfiques qui y sont associés est unique. On peut toutefois avancer, de façon générale, que les effets bénéfiques augmentent avec la pratique d'activités physiques.
5. Mieux vaut faire un peu d'activité physique que ne pas en faire du tout, et en faire davantage est encore mieux.
6. Toutes les activités physiques procurent des effets bénéfiques, mais aucune ne peut offrir tous les bienfaits d'une pratique variée.
7. Des occasions diversifiées de pratique d'activités physiques permettent à chacun et à chacune de trouver la formule qui lui convient tout en respectant ses goûts et ses champs d'intérêt.
8. Il est préférable de valoriser la pratique régulière d'activités physiques diversifiées de tous types et à différentes intensités, en pratique libre ou organisée, à l'intérieur ou à l'extérieur et dans divers contextes et environnements.
9. S'il est essentiel d'augmenter et de diversifier la pratique d'activités physiques, il ne faut pas non plus passer à côté de l'importance de réduire les comportements sédentaires.
10. Il est important que les organismes des différents milieux de vie de la population québécoise réduisent les barrières et facilitent la pratique quotidienne d'activités physiques pour tous les citoyens et citoyennes, quels que soient leur âge, leur sexe, leur revenu, leurs capacités, leur culture ou leur milieu de vie.

INTRODUCTION

La pratique d'activités physiques génère de nombreux effets bénéfiques individuels et collectifs. Les résultats d'une grande quantité d'études menées au cours des dernières décennies par des scientifiques de nombreux pays l'attestent. Ces résultats ont, par ailleurs, conduit à l'élaboration de lignes directrices par des organismes influents dans le domaine de la santé et de l'activité physique.

Dans la foulée de la Politique de l'activité physique, du sport et du loisir – *Au Québec, on bouge!*, lancée en 2017, le Comité scientifique de Kino-Québec a jugé pertinent de faire le point sur l'état actuel des connaissances sur le sujet. L'avis *Pour une population québécoise physiquement active : des recommandations / Savoir et agir* est donc le fruit des travaux de ce comité composé d'expertes et d'experts québécois issus des milieux scientifique, médical et professionnel de l'activité physique qui, en faisant le pont entre la recherche et l'action, ont veillé à la qualité de son contenu.

Cet avis présente des éléments d'information, étayés de données probantes tirées d'une vaste revue de littérature, de même que des arguments prônant la valorisation de la pratique régulière d'activités physiques diversifiées. Il s'adresse à toutes les personnes et à tous les organismes de différents milieux pouvant contribuer, directement ou indirectement, à augmenter la pratique d'activités physiques chez l'ensemble des citoyens et des citoyennes du Québec, quels que soient leur âge, leur sexe, leur revenu, leurs capacités, leur culture ou leur milieu de vie^b. Divisé en trois chapitres, cet avis :

- › fait état des limites des lignes directrices actuelles;
- › présente la relation dose-réponse entre les divers paramètres d'activité physique et les différents effets bénéfiques qui y sont associés;
- › présente des recommandations en matière d'activité physique pour l'ensemble de la population québécoise et invite les différents acteurs concernés à en tenir compte dans leurs discours et leurs actions.

^b En ce sens, l'avis reprend la notion de conception universelle prônée par l'Assemblée générale des Nations Unies. La « conception universelle » est la conception de produits, d'équipements, de programmes et de services qui peuvent, dans la mesure du possible, être utilisés par tous et toutes, sans adaptation ni conception spéciale.







EXAMEN DES LIGNES DIRECTRICES EN MATIÈRE D'ACTIVITÉ PHYSIQUE

Vu l'importance avérée de l'activité physique pour le bien-être et la santé, certains organismes ont émis des lignes directrices sur les paramètres d'activité physique (fréquence, intensité, durée, type et volume), maximisant ainsi les chances de prévenir des maladies chroniques. Ces lignes directrices servent de repères pour les divers intervenants et intervenantes (kinésiologues, membres du personnel d'entraînement et d'animation, enseignants et enseignantes [cours d'éducation physique et à la santé ou autres matières], médecins, infirmiers et infirmières, autres professionnels et professionnelles de la santé, etc.), les décideurs et les leaders d'opinion de même que, directement ou indirectement, la population.

Les lignes directrices en matière d'activité physique ont évolué au gré des décennies et des recherches. Or, la plupart d'entre elles comportent plusieurs lacunes et leur interprétation est souvent erronée.

1.1 Évolution des lignes directrices à travers le monde

Les lignes directrices en cette matière ne datent pas d’hier. Au Québec, dans les années 1920, le docteur Jean-Gaudiose Paradis en émettait déjà dans le *Manuel pratique d’hygiène, anatomie et physiologie*, à l’usage des enseignants et des enseignantes et rédigé conformément aux règlements du Comité catholique du Conseil de l’instruction publique²⁴⁴. Il soulignait alors que « l’exercice physique, le jeu, les sports ne sont pas seulement des choses d’agrément et des distractions, ils sont des prescriptions hygiéniques de première importance²⁴⁴ ». Dans cette section, certaines lignes directrices actuelles parmi les plus influentes aux États-Unis, au Canada et à l’échelle mondiale seront abordées.

Aux États-Unis, l’American College of Sports Medicine (ACSM) a été le premier organisme à émettre, en 1975, des lignes directrices en matière d’activité physique, à l’intention de la population, qui étaient basées sur des données scientifiques. L’ACSM visait alors le niveau d’activité physique nécessaire pour améliorer l’aptitude aérobie, tout en laissant entendre qu’aucun effet bénéfique sur la santé n’était possible si l’on n’atteignait pas le seuil minimal prescrit : de 20 à 30 minutes d’activité physique à une intensité variant de 60 à 90 % de la consommation maximale d’oxygène, et ce, 3 fois par semaine. On croyait alors que seule une intensité élevée était essentielle pour améliorer la santé cardiovasculaire. Plusieurs études ont ensuite révélé qu’une activité physique d’intensité moyenne pouvait aussi améliorer l’aptitude aérobie^c, tout en s’accompagnant de plusieurs autres effets salutaires.

Même si les gains associés à l’activité physique d’intensité élevée améliorent davantage la condition physique, celle d’intensité moyenne procure aussi des bénéfices pour la santé. Dès lors, les recommandations sur le sujet n’ont plus été axées uniquement sur le développement de la condition physique^d, mais aussi sur la prévention primaire^e.

En 1996, certaines autorités scientifiques et gouvernementales, en particulier le *Surgeon General* aux États-Unis, ont revu à la baisse l’intensité minimale recommandée, ce qui a eu des répercussions sur plusieurs recommandations dans différents pays⁴⁶. Le nouveau message transmis à la population était qu’une intensité élevée n’était pas nécessaire. En 2007, l’ACSM recommandait de faire 30 minutes d’activité physique d’intensité moyenne 5 jours par semaine ou 20 minutes d’activité physique d’intensité élevée 3 jours par semaine, tout en indiquant qu’on peut obtenir davantage d’effets bénéfiques en en faisant plus.

Au début des années 2000, les effets néfastes des comportements sédentaires^f sur la santé cardiovasculaire, indépendamment du niveau d’activité physique, se sont précisés²⁵⁷. Les recommandations n’ont donc plus été axées uniquement sur le niveau d’activité physique, mais aussi sur les comportements sédentaires, comme les périodes prolongées en position assise.

En novembre 2018, le Department of Health and Human Services aux États-Unis a révisé ses recommandations concernant la pratique d’activités physiques. Il indique que les adultes devraient faire au moins de 150 à 300 minutes d’activité physique hebdomadaire d’intensité moyenne ou de 75 à 150 minutes d’activité physique hebdomadaire d’intensité élevée²⁵⁰. L’accent est mis sur les effets bénéfiques sur la santé pour tous et toutes du fait de bouger plus et de passer moins de temps assis.

c L’aptitude aérobie fait référence à la capacité du système cardiorespiratoire – cœur, poumons, circulation sanguine, cellules musculaires, etc. – à transporter et à utiliser l’oxygène pour faire un travail musculaire.

d La condition physique repose sur des qualités physiologiques, comme l’aptitude aérobie, l’aptitude musculaire, la flexibilité et la composition corporelle, qui facilitent la pratique d’activités physiques.

e Selon l’Organisation mondiale de la Santé, la prévention primaire désigne l’ensemble des actions destinées à diminuer l’incidence d’un problème de santé ou d’une maladie, donc à réduire l’apparition de nouveaux cas dans une population saine par la diminution de ses causes et de ses facteurs de risque.

f Le comportement sédentaire est une situation d’éveil caractérisée par une dépense énergétique très faible ($\leq 1,5$ MET) en position assise, couchée ou inclinée³⁴².



Au Canada, les premières lignes directrices ont été élaborées par la Société canadienne de physiologie de l'exercice (SCPE) en 1998, puis mises à jour en 2011³¹⁵. Suivant ces dernières, les adultes devraient faire au moins 150 minutes d'activité physique hebdomadaire d'intensité moyenne ou élevée.

En 2016, la SCPE innove en publiant les premières lignes directrices pour une période de 24 heures en matière de mouvement (activité physique à différentes intensités) et de non-mouvement (comportements sédentaires et sommeil) pour les jeunes de 5 à 17 ans : ne pas dépasser 2 heures par jour de temps d'écran, limiter les déplacements sédentaires (en véhicule motorisé) et réduire le temps passé en position assise³¹⁶. De telles lignes directrices concernant les comportements sédentaires n'ont cependant pas encore été établies pour les adultes de tout âge. Pour ceux de 18 à 64 ans, les lignes directrices du Royaume-Uni et de l'Australie suggèrent, de manière générale, de réduire le temps alloué aux activités sédentaires et d'interrompre les longues périodes d'immobilité par des pauses actives fréquentes.

À l'échelle mondiale, les lignes directrices les plus connues en matière d'activité physique ont été émises en 2010 par l'Organisation mondiale de la Santé. Elles ont pour objectif de fournir aux personnes ayant un pouvoir décisionnel des indications sur les paramètres d'activité physique nécessaires pour prévenir les maladies chroniques²³⁷. En voici les points clés.

Pour améliorer l'endurance cardio-respiratoire, la forme musculaire et l'état osseux et réduire le risque de maladies non transmissibles et de dépression, il est recommandé ce qui suit :

- 1) *Les adultes âgés de 18 à 64 ans devraient pratiquer au moins, au cours de la semaine, 150 minutes d'activité d'endurance^g d'intensité modérée [sic]^h ou au moins 75 minutes d'activité d'endurance d'intensité soutenue, ou une combinaison équivalente d'activité d'intensité modérée et soutenue.*
- 2) *L'activité d'endurance devrait être pratiquée par périodes d'au moins 10 minutes.*
- 3) *Pour pouvoir en retirer des bénéfices supplémentaires sur le plan de la santé, les adultes de cette classe d'âge devraient augmenter la durée de leur activité d'endurance d'intensité modérée [sic] de façon à atteindre 300 minutes par semaine ou pratiquer 150 minutes par semaine d'activité d'intensité soutenue, ou une combinaison équivalente d'activité d'intensité modérée [sic] et soutenue.*
- 4) *Des exercices de renforcement musculaire faisant intervenir les principaux groupes musculaires devraient être pratiqués au moins deux jours par semaine²³⁷.*

g On comprend ici qu'il est question d'activité sollicitant l'aptitude aérobie.

h Lorsqu'il est question d'intensité, le terme « moyenne » est préférable à « modérée ». Contrairement au terme anglais « moderate », le terme français « modéré » fait généralement référence à la notion de « faire preuve de retenue », comme dans le cas d'une consommation d'alcool modérée. Or, il ne faut justement pas « faire preuve de retenue » dans une activité physique d'intensité moyenne, particulièrement quand on n'en a pas l'habitude³³⁷.

Autres publications pertinentes

En 2017, le **gouvernement du Québec** lance la Politique de l'activité physique, du sport et du loisir – *Au Québec, on bouge!*

Objectif : augmenter d'au moins 10 % la proportion de la population qui fait au moins le volume recommandé d'activité physique pendant ses temps libres²¹⁴.

En 2018, l'**Organisation mondiale de la Santé** lance le Plan d'action mondial pour promouvoir l'activité physique 2018-2030 – *Des personnes plus actives pour un monde plus sain*³⁸².

Objectif : grâce à des mesures réparties dans 20 actions, créer des sociétés plus actives en améliorant les environnements et en offrant davantage de possibilités d'être physiquement actif.

En 2018, l'**Agence de la santé publique du Canada** publie *Une vision commune pour favoriser l'activité physique et réduire la sédentarité au Canada : soyons actifs*³.

Objectif : appuyer la coordination et la collaboration entre les différents milieux et les gouvernements pour augmenter le niveau d'activité physique et diminuer les comportements sédentaires de la population.



1.2 Lignes directrices actuelles : un cadre imparfait

La plupart des lignes directrices actuelles recommandant au moins 150 minutes d'activité physique d'intensité moyenne ou élevée par semaine sont utiles et relativement simples, et offrent un cadre général en matière d'activité physique pour l'ensemble de la population. Leur contenu et l'interprétation qu'on en fait communément comportent cependant plusieurs lacunes. En effet, ces lignes directrices :

-1-

misent le plus souvent sur les activités aérobies³²¹;

Or, il est aussi important de valoriser la pratique d'activités physiques diversifiées visant à améliorer l'aptitude musculaire, la flexibilité et la motricité.

-2-

se concentrent sur l'amélioration générale de la santé et la prévention des maladies

(ex. : les maladies cardiaques, les maladies taboliques – diabète de type 2, résistance à l'insuline, hyperinsulinémie et dyslipidémie – et certains cancers);

Or, la pratique d'activités physiques a d'autres effets bénéfiques particuliers : amélioration de l'humeur, de la santé psychologique, de la gestion du stress, des fonctions cognitives, des habiletés sociales, etc.

-3-

dictent un seuil minimal d'activité physique, laissant ainsi entendre l'absence d'effets bénéfiques quand ce seuil n'est pas franchi;

Or, toute activité physique est bénéfique pour le bien-être et la santé. C'est d'ailleurs en passant de l'absence d'activité physique à un peu d'activité physique que les effets bénéfiques augmentent le plus.

-4-

ne prennent pas en considération le niveau d'activité physique des personnes, leurs motivations, leur condition physique et leur état de santé actuel;

Or, faire 150 minutes d'activité physique par semaine peut constituer un objectif trop difficile à atteindre pour les personnes qui font peu ou ne font pas d'activité physique et celles qui ont des problèmes de santé, tout en n'étant pas assez ambitieux pour celles qui sont déjà actives.

-5-

laissent croire que tous les effets bénéfiques associés à une activité physique d'intensité élevée peuvent être obtenus par une activité physique d'intensité moyenne, à condition que le volume soit suffisant;

Or, une activité physique d'une intensité élevée apporte plus d'effets salutaires, particulièrement pour l'amélioration et le maintien de l'aptitude aérobie.

-6-

laissent penser qu'il suffit de faire le volume minimal d'activité physique pour bénéficier d'un même effet sur toutes les composantes du bien-être, de la santé et de la qualité de vieⁱ;

Or, un même volume d'activité physique a un effet différent selon l'indicateur de santé mesuré.

i De nombreux facteurs déterminent la qualité de vie, notamment la santé physique, l'état psychologique, les croyances personnelles, les relations sociales et leur lien avec les milieux de vie³⁷⁷.

-7-

sous-entendent que toutes les activités ont la même valeur, peu importe l'effet bénéfique recherché;

Or, si toutes les activités physiques peuvent avoir des effets bénéfiques, aucune ne procure les effets bénéfiques de l'ensemble des activités physiques.

-8-

n'insistent pas suffisamment sur l'importance de vivre des expériences agréables et gratifiantes;

Or, le plaisir et la satisfaction ressentis à faire des activités physiques sont des facteurs de motivation pour ce qui est de demeurer physiquement actif.

-9-

ne tiennent pas compte des particularités historiques, culturelles et géographiques des populations;

Or, vu le caractère nordique du Québec, ses nombreux plans d'eau et l'importance de certains sports dans son histoire et sa culture, les activités hivernales, aquatiques et nautiques devraient être particulièrement prise en compte

-10-

ne font pas toujours mention des déterminants environnementaux de la pratique d'activités physiques.

Or, les environnements physique, socio-culturel, politique et économique jouent un rôle dans la décision de pratiquer ou non une activité physique.

Force est donc de conclure que le cadre des lignes directrices actuelles, où l'on recommande de faire au moins 150 minutes d'activité physique d'intensité moyenne ou élevée par semaine, est loin d'être parfait.

L'établissement de la relation dose-réponse, présentée dans le chapitre suivant, entre les divers paramètres d'activité physique et les différents effets bénéfiques qui y sont associés n'est certainement pas simple. Il n'en demeure pas moins que les lignes directrices en matière d'activité physique ont plus de retentissement et de crédibilité lorsqu'elles sont fondées sur des données validées et interprétées adéquatement.





RELATION DOSE-RÉPONSE

Ce chapitre porte sur la relation dose-réponse entre les divers paramètres d'activité physique et les différents effets bénéfiques qui y sont associés. La relation dose-réponse décrit l'amplitude de la réponse physiologique à un stimulus après une certaine durée d'exposition. Dans le contexte de l'activité physique, cette relation décrit donc les réponses observées à la suite de la modification d'un ou des paramètres d'activité physique (fréquence, intensité, durée, type et volume). Les réponses physiologiques (ou les adaptations lorsque le stimulus est appliqué de manière répétée sur une certaine période) sont généralement associées à une multitude de bienfaits pour la santé qui seront discutés dans cette section. Des recherches sont actuellement en cours et d'autres seront nécessaires pour mieux comprendre les réponses variées à une combinaison de stimuli appliqués dans différents contextes. En attendant, nous présentons une recension des connaissances actuelles sur le sujet.

La plupart des lignes directrices en matière d'activité physique visent principalement à améliorer et à maintenir la santé physique, surtout la santé cardiovasculaire et métabolique, et à favoriser le contrôle du poids. Or, comme nous l'avons souligné plus haut, de nombreux autres effets bénéfiques individuels et collectifs sont associés à la pratique d'activités physiques, par exemple les effets qui découlent des adaptations liées à cette pratique sur :

- › l'**espérance de vie** (en santé ou sans incapacités);
- › les **composantes de la condition physique** (aptitude aérobie, aptitude musculaire, flexibilité et composition corporelle);
- › la **prévention primaire** (santé cardiovasculaire et métabolique, cancers, santé cognitive, santé mentale, santé osseuse, santé respiratoire et fonction immunitaire);
- › les **saines habitudes de vie** (réduction des comportements sédentaires, alimentation équilibrée, consommation d'alcool modérée, sommeil de qualité et abandon du tabagisme).

À ces retombées individuelles s'ajoutent des retombées collectives, notamment sur le **plan financier** (coûts liés aux soins de santé, à l'absentéisme et à la baisse de productivité, etc.).



2.1 Espérance de vie

Au Québec, l'espérance de vie à la naissance – autrement dit l'âge moyen au décès¹⁵⁰ – a augmenté et figure parmi les plus élevées au monde¹². En 2017, malgré une légère hausse du taux de mortalité, elle était de 80,6 ans pour les hommes et de 84,5 ans pour les femmes¹². Selon certains chercheurs, elle continuerait d'augmenter dans 35 pays industrialisés, dont le Canada¹⁷⁵.

Or, qu'en est-il de la qualité des années « gagnées »? Quels sont les effets de la pratique d'activités physiques sur l'espérance de vie en santé ou l'espérance de vie sans incapacités?

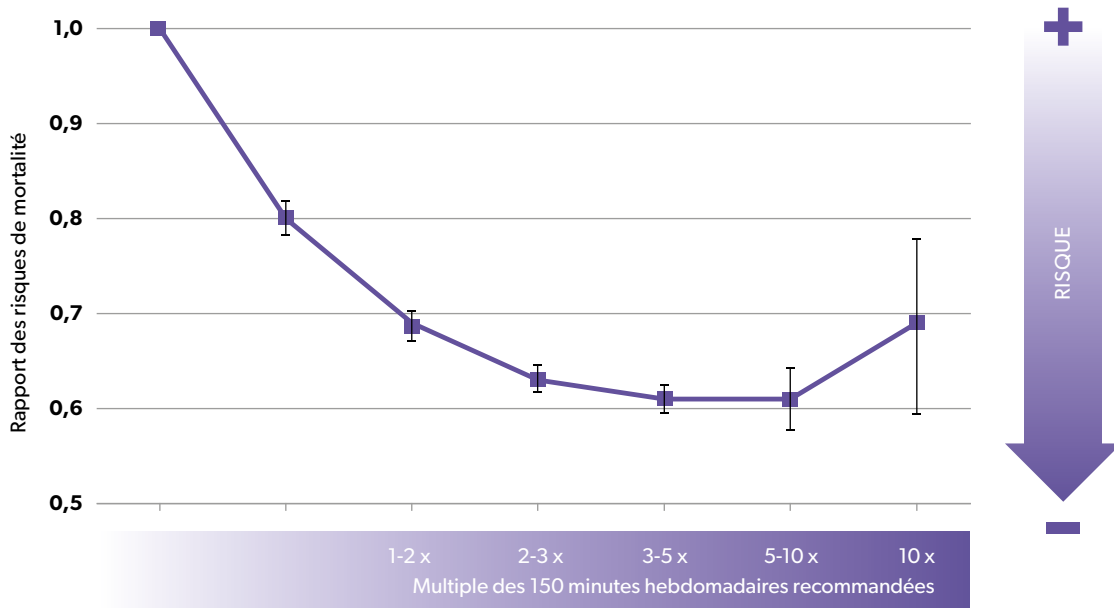
L'« espérance de vie en santé » désigne le nombre d'années qu'une personne peut s'attendre à vivre en bonne santé, c'est-à-dire sans incapacités ni limitations dans ses activités quotidiennes¹⁵¹. Par exemple, si l'espérance de vie d'une personne à la naissance est de 82 ans et que son espérance de vie en santé est de 71 ans, cette personne vivra environ 11 ans avec une forme d'incapacité ou de limitation. L'espérance de vie en santé combine ainsi mortalité et morbidité^j.

j Alors que la mortalité fait référence à la mort, la morbidité fait référence à la maladie et peut désigner l'état de maladie ou le nombre de personnes atteintes par une maladie dans une population donnée et pendant une période donnée.

Selon de nombreuses études, pour une personne inactive, toute augmentation du volume d'activité physique engendrera une réduction significative du risque de MORTALITÉ. Comparativement aux personnes qui ne pratiquent pas d'activités physiques, celles qui font un peu moins que le minimum recommandé de 150 minutes par semaine peuvent déjà réduire d'approximativement 20 % leur risque de mortalité (figure 1)⁸. Même à plus de 10 fois le volume d'activité physique recommandé (figure 1), le risque de mortalité n'est pas significativement plus élevé. Chose certaine, ce risque demeure toujours plus faible que chez les personnes inactives.



FIGURE 1 > Relation dose-réponse entre le volume d'activité physique et le risque de mortalité



Adaptée à partir de : Arem et autres⁸.

Bien qu'il ne semble pas exister de volume minimal d'activité physique permettant d'obtenir des effets bénéfiques sur l'espérance de vie, le volume qui favorise la réduction la plus prononcée du risque de mortalité correspond à un niveau d'activité physique équivalent à 7,5 heures d'activité physique d'intensité moyenne (ex. : marche rapide) par semaine ou 3,75 heures d'activité physique d'intensité élevée (ex. : course à pied), ce qui est déjà 3 fois plus que le volume minimal généralement recommandé. Un moins grand nombre d'heures d'activité physique compensé par une intensité plus élevée peut permettre de réduire tout autant le risque de mortalité^{287, 372}.

De plus, il est à noter que la différence n'est pas significative lorsque l'on compare dix fois le volume minimal recommandé et de cinq à dix fois ce volume, étant donné le très petit échantillon. Très peu de personnes atteignent ce volume d'activité physique.

On estime que, si l'ensemble de la population canadienne accumulait au moins 150 minutes d'activité physique chaque semaine, le nombre de décès attribuables aux maladies suivantes serait moindre¹⁶¹ :

- > les coronaropathies (↓ 19 %);
- > les accidents vasculaires cérébraux (↓ 24 %);
- > l'ostéoporose (↓ 24 %);
- > le cancer du côlon (↓ 18 %);
- > le cancer du sein (↓ 14 %).

De plus en plus d'études font aussi ressortir l'association entre de longues périodes en position assise et le risque accru de mortalité, qui, indépendamment du niveau d'activité physique, peut atteindre 50 % chez ceux et celles qui passent la plupart de leur temps assis^{23, 54, 86, 159, 178, 353}. Selon une méta-analyse, un niveau élevé d'activité physique d'intensité moyenne (ex. : de 60 à 75 minutes par jour) semble annuler le risque⁹¹. Bien que la pratique d'activités physiques puisse offrir une certaine protection contre les effets délétères des comportements sédentaires, les chercheurs soulignent tout de même l'importance de limiter le temps sédentaire prolongé et ininterrompu accumulé quotidiennement.

Parmi les moyens de réduire le taux de MORBIDITÉ, la pratique d'activités physiques revêt une importance particulière^{100, 148, 194, 363, 369}, comme en font foi deux des nombreux exemples, non pas de cause à effet, mais bien d'association, tirés d'études sur le sujet :

- › Des personnes d'environ 70 ans ayant une bonne hygiène de vie (dont la pratique d'activités physiques) et présentant peu de facteurs de risque liés aux maladies cardiovasculaires ont vécu cinq ans de plus que les autres sujets³⁶⁹ et ont souffert de la moitié moins d'incapacités les deux dernières années de leur vie.
- › Des personnes (dont la moyenne d'âge initiale était de 58 ans) qui faisaient de la course à pied ont présenté un risque d'incapacité à accomplir des activités quotidiennes (comme la marche) 8,6 années plus tard que celles du groupe témoin⁵⁰.

2.2 Condition physique

Le principal effet bénéfique de la pratique d'activités physiques est certainement l'amélioration de l'aptitude à faire des efforts physiques, en d'autres mots l'amélioration de la condition physique. Pour un grand nombre de personnes, il s'agit d'ailleurs d'un des buts principaux des activités physiques, outre le plaisir et la satisfaction qu'elles en retirent^{67, 217}.

2.2.1 Aptitude aérobie

L'aptitude aérobie fait référence à la capacité des systèmes cardiopulmonaire et musculaire – cœur, poumons, circulation sanguine et muscles – à transporter et à utiliser l'oxygène pour faire un travail musculaire.

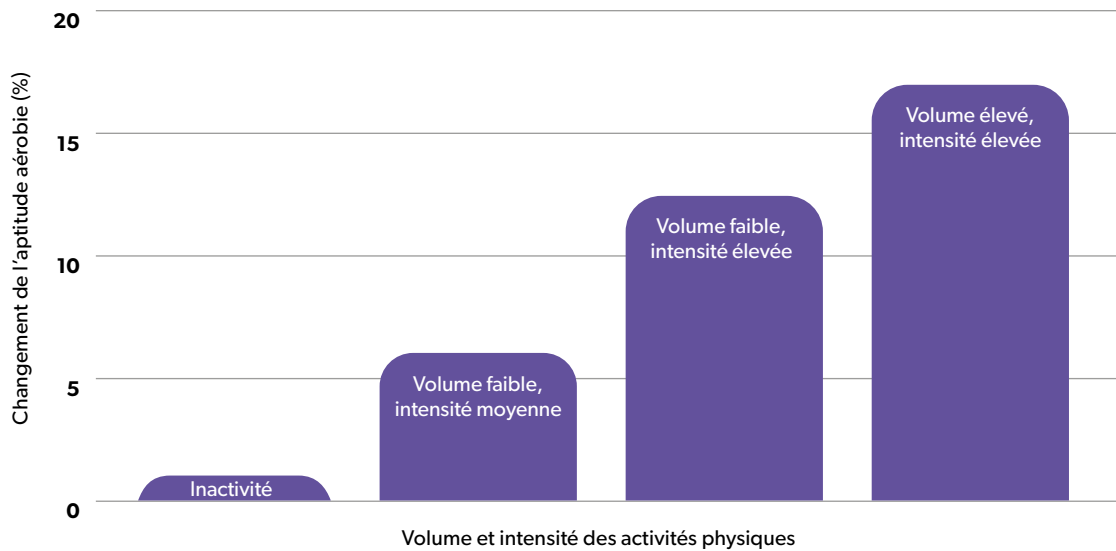
Une faible consommation maximale d'oxygène (VO₂ max)^k est actuellement le meilleur prédicteur de mortalité et de morbidité, dépassant de loin les facteurs de risque des maladies cardiovasculaires traditionnellement évoqués^{76, 273}. Il est même suggéré que cette variable soit considérée comme un signe vital dans le contrôle des facteurs de risque de maladies

coronariennes^{76, 273}. Plusieurs études ont été menées sur le sujet, dont une étude épidémiologique où l'on a suivi 25 341 hommes et 7 080 femmes, et qui a révélé qu'une faible consommation maximale d'oxygène est associée à un risque de mortalité, toutes causes confondues, plus important que l'hypertension artérielle, l'hypercholestérolémie, l'obésité et le tabagisme pris séparément²⁴.

Comme l'indique la figure 2, toute augmentation du volume d'activité physique s'accompagne d'une amélioration de l'aptitude aérobie^{87, 186}. À volume égal, une activité physique effectuée à une intensité élevée a nettement plus d'effets bénéfiques, particulièrement pour le développement et le maintien de l'aptitude aérobie^{7, 87, 326, 328, 374}.

k L'indicateur le plus courant de l'aptitude aérobie est la consommation maximale d'oxygène (VO₂ max), c'est-à-dire la quantité d'oxygène maximale, par unité de temps, que peut utiliser l'organisme pour produire de l'énergie.

FIGURE 2 › Amélioration de l'aptitude aérobique selon le volume et l'intensité des activités pratiquées, après une période de sept à neuf mois d'entraînement



Source : Duscha et autres⁸⁷.

Entraînement par intervalles ou en continu

L'entraînement par intervalles (EPI) consiste à alterner des périodes d'activités aérobiques d'intensité particulièrement élevée et des périodes de récupération passive (arrêt de l'activité) ou active (poursuite de l'activité à une intensité suffisamment faible pour que la personne soit capable de terminer la prochaine période d'effort). Dans un entraînement en continu, l'intensité de l'exercice ne varie pas (ou que très peu) entre l'échauffement et le retour au calme. L'EPI permet d'accumuler un plus grand volume d'activité physique d'intensité élevée. De plus, les possibilités sont infinies, car chaque composante est modulable :

- › le nombre de séries;
- › le nombre de répétitions par série;
- › l'intensité et la durée des fractions d'effort et des périodes de récupération entre les répétitions et entre les séries;
- › le degré global de difficulté, etc.

★ AMÉLIORER
L'APTITUDE AÉROBIE

Améliorer l'aptitude
aérobie par des activités
physiques pratiquées :

- de façon continue : nager, jogger, pédaler à une intensité stable ou presque stable, etc.;
- de façon intermittente (par intervalles) : sport collectif, tennis, séance d'EPI sur vélo stationnaire ou en course à pied, etc.



L'EPI améliore l'aptitude aérobie plus rapidement et de façon plus prononcée que l'entraînement en continu, même lorsque la dépense énergétique est équivalente⁷¹. Un très grand nombre de récentes recherches font clairement ressortir que les séances d'entraînement avec fractions d'effort d'intensité élevée (*high intensity interval training* ou HIIT) ont davantage d'effets bénéfiques que les activités en continu, et ce, non seulement sur l'aptitude aérobie, mais aussi sur la santé cardiovasculaire (notamment la pression artérielle), la sensibilité à l'insuline, le profil lipidique et la composition corporelle^{29, 165}.

Cet avantage, qui se manifeste tant à la suite de séances de musculation²⁴³ que de séances intermittentes d'activités aérobies, a été observé à la fois chez des sujets asymptomatiques et chez ceux à risque pour les maladies cardiovasculaires^{123, 375} (dont l'hypertension³⁰) et métaboliques⁴¹ ou ayant ces problèmes de santé.

2.2.2 Aptitude musculaire

L'aptitude musculaire comprend la force, la puissance et l'endurance. La force musculaire est l'aptitude d'un muscle ou d'un groupe de muscles à développer une grande tension s'opposant à une résistance. La puissance musculaire est la capacité à déplacer rapidement une charge (produit de la force appliquée et de la vitesse de mouvement). Enfin, l'endurance musculaire est l'aptitude à maintenir ou à répéter une ou des contractions musculaires avec une charge donnée et sur une période prolongée (avec un grand nombre de répétitions, par exemple).

En général, la force musculaire augmente du début de l'enfance jusqu'au début de l'âge adulte et diminue par la suite. Le muscle squelettique étant l'un des tissus les plus adaptables du corps humain, il est possible de maximiser la force musculaire ou de freiner sa diminution grâce à des activités physiques adéquates.

Les activités de renforcement musculaire (musculation) augmentent ou préservent la masse et la force musculaires, même chez des personnes aux prises avec un problème de santé ou une maladie comme un accident vasculaire cérébral, la sclérose en plaques, la paralysie cérébrale, une lésion de la moelle épinière ou un handicap cognitif³⁵⁰.

Chez les personnes âgées, une détérioration marquée des capacités musculaires, notamment due au manque d'activités de renforcement musculaire, est particulièrement problématique, car elle accélère le déclin normal de la masse et de la force musculaires²⁸, la perte de force musculaire (dynapénie) étant plus rapide que la perte de masse musculaire (sarcopénie).



Les activités physiques, particulièrement de renforcement musculaire, peuvent cependant contribuer à prévenir et à combattre la sarcopénie et la dynapénie liées à l'âge, puisqu'elles ont des effets bénéfiques autant sur le système nerveux que sur le système musculaire. Toutefois, un faible volume d'activités de renforcement musculaire est insuffisant pour augmenter la masse et la force musculaires, qui sont essentielles au maintien de l'autonomie et des capacités fonctionnelles des personnes âgées. Il semble qu'en pratiquer de façon intensive au moins de deux ou trois fois par semaine soit suffisant¹⁹⁸. Les activités aérobies peuvent aussi contribuer à ralentir la diminution de la masse musculaire due au vieillissement³⁵⁰, mais jamais autant que les activités de renforcement musculaire.

Au Québec, de 2000 à 2013, 12 003 personnes âgées sont décédées à la suite d'une chute, soit en moyenne 857 par année¹⁰⁹. La peur de tomber a aussi des conséquences malheureuses, car, en limitant les activités quotidiennes, l'autonomie et les interactions sociales, elle compromet la qualité de vie. Les activités de renforcement musculaire et d'équilibre sont les plus efficaces pour réduire le risque de chute.

★ MAINTIEN DE L'AUTONOMIE ET DES CAPACITÉS FONCTIONNELLES

Les activités de renforcement musculaire sont nécessaires pour augmenter la force et l'endurance³⁸¹ et, ainsi, permettre de maintenir l'autonomie et les capacités fonctionnelles au fil des années.



2.2.3 Flexibilité

La flexibilité est l'aptitude à atteindre une amplitude de mouvement spécifique à l'articulation mobilisée. Bien qu'elle diminue avec l'âge, l'immobilité et l'inactivité physique, la flexibilité est nécessaire au maintien de la mobilité et de la motricité. En plus de diminuer les risques de fracture, elle peut préserver l'autonomie¹⁶³. Toutefois, pour améliorer la flexibilité, il est nécessaire de s'y consacrer régulièrement et de façon assidue. Idéalement, pour une efficacité optimale, les exercices d'étirement doivent faire l'objet de séances spécifiques ou être effectués à la suite d'une séance d'entraînement.

Il existe différentes façons d'améliorer la flexibilité, notamment :

- › les exercices d'étirement statique (avec résistance constante) ou dynamique (avec mouvement);
- › la facilitation neuromusculaire proprioceptive (technique de l'« étirer-contracter-relâcher-étirer »), qui semble être la façon la plus efficace^{281, 334};
- › les activités physiques caractérisées par une importante diversité de mouvements de grande amplitude, entre autres le yoga¹⁴⁷ et le tai-chi¹²⁶.



Étirements statiques ou dynamiques

Les **étirements statiques** augmentent peu ou n'augmentent pas la flexibilité à long terme et peuvent réduire sensiblement la force et la puissance musculaires pendant quelques minutes^{241, 247}. En revanche, ils peuvent restaurer la flexibilité perdue à la suite d'une période prolongée sans activité physique ou d'une séance intensive ou prolongée d'activité physique²⁰⁸.

Les **étirements dynamiques** augmenteraient sensiblement la force, la puissance, la vitesse et l'agilité lorsqu'ils sont pratiqués avant une activité^{241, 247}. Ils seraient plus appropriés pour l'échauffement avant une activité qui demande :

- › de la force et de la puissance (sauts, musculation, golf, etc.);
- › de la vitesse et de l'agilité (soccer, hockey, etc.)^{19, 241, 247}.

Les étirements dynamiques ayant été peu étudiés, leurs effets sur les activités qui demandent de l'endurance (course à pied, vélo, triathlon, etc.) sont mal connus²⁴⁷.

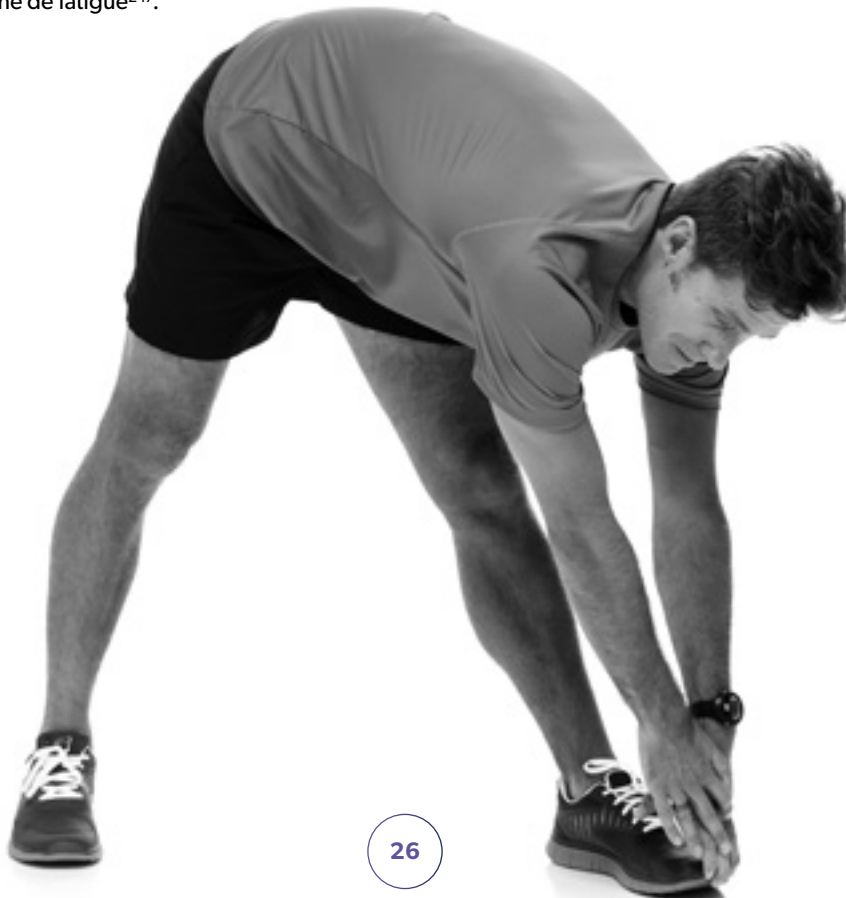
Les effets des étirements pouvant varier d'une personne à l'autre^{66, 69, 219}, il semble important de personnaliser les programmes de flexibilité²⁴¹, surtout dans le cas des étirements dynamiques susceptibles d'accélérer le phénomène de fatigue²⁴⁷.

Enfin, les résultats de plusieurs études indiquent que les exercices d'étirement, effectués lors de l'échauffement ou de la récupération, ne réduisent pas les courbatures postentraînement ni le risque de blessures^{136, 137, 241, 303, 304, 334}.

Si l'objectif est de réduire le risque de blessures, il serait plus approprié d'effectuer des exercices d'étirement qui ciblent les muscles et les articulations à risque en ce qui concerne l'activité pratiquée¹⁹⁶.

Complémentarité des activités physiques et des étirements

Les personnes qui marchent régulièrement tendent à avoir une plus grande flexibilité des hanches et de la colonne vertébrale³². Inversement, l'absence de mouvement nécessitant l'amplitude d'une articulation peut réduire sa mobilité³². Par exemple, les épaules des personnes qui restent assises plusieurs heures par jour peuvent « s'arrondir » en raison d'une diminution de leur amplitude articulaire³². Les activités physiques sont donc complémentaires aux simples étirements pour améliorer la flexibilité.



2.2.4 Composition corporelle

La composition corporelle peut être définie, en des termes simples, comme étant la proportion relative de la masse grasse et de la masse maigre dans le corps humain³²⁷. L'embonpoint et l'obésité, plus particulièrement l'accumulation importante de tissu adipeux dans la région abdominale, sont liés à des risques très élevés de maladies chroniques telles que le diabète de type 2, l'hypertension, la dyslipidémie et les maladies cardiovasculaires^{77, 314, 327}.

On sait maintenant que la pratique d'activités physiques, même sans restriction calorique, peut engendrer une diminution du poids, du tissu adipeux viscéral^l, du tissu adipeux sous-cutané^m et de la masse grasse totale^{275, 276}. Toutefois, cela exige un très grand volume d'activité physique difficile à atteindre.

L'augmentation de la dépense énergétique par la pratique d'activités physiques aurait aussi comme avantages :

- › d'améliorer la condition physique, ce qui permettrait éventuellement d'augmenter la durée et l'intensité des activités;
- › de réduire la perte de masse musculaire et osseuse souvent consécutive à une perte de poids^{275, 276};
- › d'atténuer la diminution du métabolisme de repos consécutive à une perte pondérale^{275, 276}.

Plusieurs recherches ont également montré l'efficacité de la pratique d'activités physiques dans des programmes de gestion du poids. Il existe aux États-Unis un registre de plus de 10 000 personnes qui, après avoir perdu au moins 30 lb (~13,6 kg), ont réussi à maintenir leur poids pendant au moins un an. La plupart d'entre elles avaient, entre autres, pratiqué des activités physiques d'une intensité moyenne ou élevée pendant approximativement une heure par jour^{42, 44}.

★ UNE COMBINAISON GAGNANTE



La pratique d'activités physiques permet de perdre davantage de poids si elle est combinée à un changement alimentaire impliquant une diminution de l'apport calorique²⁹⁸. De plus, jumeler activités aérobies ET activités de renforcement musculaire favorise la perte de masse grasse tout en limitant la diminution de la masse maigre¹.

Depuis plus d'une décennie, de nombreuses études convergent vers la même conclusion : la pratique d'activités physiques diminue les facteurs de risque liés aux maladies cardiovasculaires, notamment en réduisant l'obésité abdominale, qu'il y ait perte de poids ou non^{75, 118, 153, 162, 228, 274, 298, 311, 362}, permettant ainsi de tirer profit des effets salutaires qui y sont associés, peu importe la composition corporelle. Ce message doit être « martelé » pour valoriser la pratique d'activités physiques en raison de ses bienfaits beaucoup plus que de la perte de poids.



l Accumulation de tissu adipeux autour des organes intra-abdominaux (gras viscéral).

m Accumulation de tissu adipeux sous la peau.



2.3 Prévention primaire

De nombreuses études font ressortir l'efficacité des activités physiques en prévention primaireⁿ sur la santé cardiovasculaire et métabolique, certains cancers, la santé cognitive, mentale, osseuse et respiratoire de même que la fonction immunitaire. Le Comité scientifique de Kino-Québec a fait le choix de se pencher sur certaines pathologies en prévention primaire et est conscient du fait que l'ensemble des pathologies n'est donc pas traité dans cette revue narrative.

2.3.1 Santé cardiovasculaire et métabolique

De plus en plus de chercheurs avancent que les activités physiques d'intensité faible peuvent être bénéfiques pour la santé cardiaque et métabolique^o, et qu'elles réduisent le risque global de mortalité¹⁰⁸. Cependant, une intensité moyenne ou élevée procure davantage d'effets bénéfiques cardiovasculaires et métaboliques, car elle :

- › favorise la mobilisation du tissu adipeux viscéral ou des dépôts de graisse ectopiques, même sans perte de poids^{29, 165};
- › permet de réduire le risque de maladie coronarienne^{189, 331};
- › permet d'améliorer la sensibilité à l'insuline¹⁵⁵, le contrôle glycémique^{2, 197} et le profil lipidique³⁴⁵.

Mais, peu importe l'intensité, plusieurs des effets bénéfiques observés sont plus prononcés dans les heures suivant la séance d'activité physique. C'est le cas de la sensibilité à l'insuline, qui est améliorée pendant une période de 48 à 72 heures²², et des pressions artérielles systolique et diastolique, qui diminuent pendant quelques heures après une activité physique^{55, 112, 127}.

Ces effets immédiats suggèrent qu'il est avantageux de pratiquer des activités physiques tous les jours ou tous les deux jours pour maintenir les effets bénéfiques sur les plans cardiovasculaire et métabolique. De plus, accumuler au moins 150 minutes d'activité physique par semaine à l'aide de courts segments permet de réduire certains facteurs de risque liés aux maladies cardiovasculaires autant que des séances plus longues¹¹⁵.

Une étude indique que l'amélioration de l'aptitude aérobie d'un MET^p est associée à une diminution de 13 % du risque de mortalité (toutes causes confondues) et de 15 % du risque de mortalité par maladie cardiovasculaire¹⁸⁶. Les activités de renforcement musculaire ont également des effets bénéfiques, notamment en améliorant le profil lipidique, le contrôle glycémique et la sensibilité à l'insuline, et en réduisant les pressions artérielles systolique et diastolique^{45, 64, 95, 176, 330}. Leur ajout à une activité de type aérobie peut donc contribuer à réduire davantage ces risques^{167, 279, 321, 322, 379}.

n Bien entendu, à cela s'ajoute un très grand nombre d'études faisant état des bénéfices de la pratique d'activités physiques en prévention secondaire et tertiaire. Il existe des effets bénéfiques aussi pour les gens qui ont un problème de santé connu. Toutefois, ces relations sont complexes et ne sont pas traitées dans le présent avis.

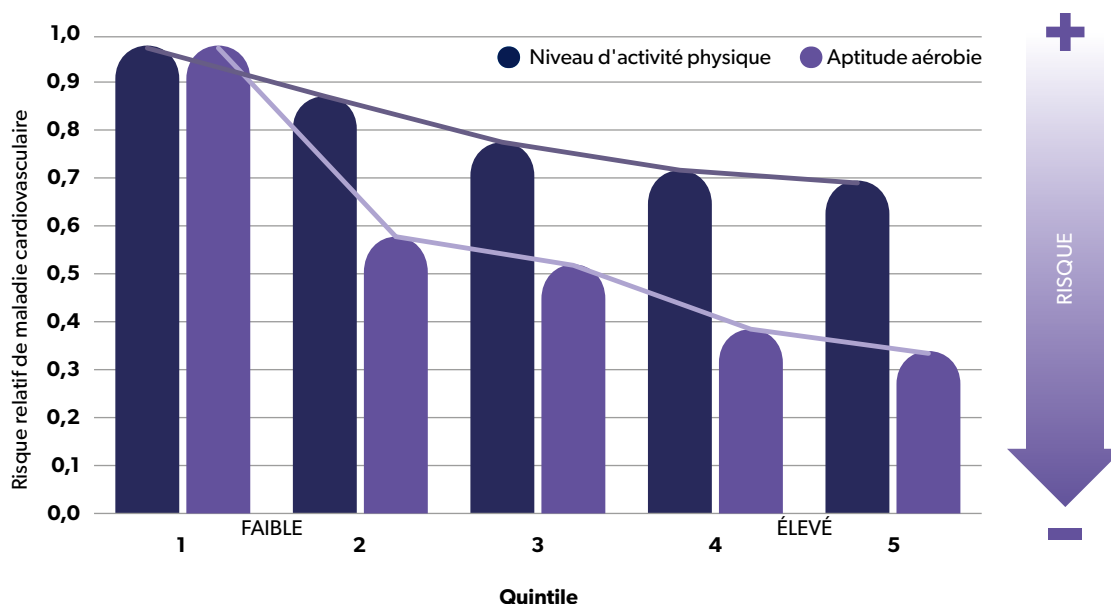
o Les facteurs de risque cardiométaboliques sont le métabolisme du glucose, une faible concentration sanguine de cholestérol LHD, une pression artérielle élevée et le surpoids.

p Un MET, ou équivalent métabolique, est le rapport entre le coût énergétique de l'exercice et la dépense énergétique de repos.

En 2001, un groupe de chercheurs a examiné les liens entre l'aptitude aérobie, le niveau d'activité physique et le risque de maladies cardiovasculaires. Alors que le risque était moins élevé dans une proportion de 64 % chez les sujets ayant une aptitude aérobie élevée que chez ceux présentant une faible aptitude aérobie, l'écart n'était que de 30 % entre ceux ayant les plus hauts et ceux présentant les plus bas niveaux d'activité physique (figure 3)³⁸⁰.

Au-delà de la pratique d'activités physiques en soi, les personnes qui ont une excellente aptitude aérobie seraient donc deux fois mieux protégées des maladies cardiovasculaires. Soulignons que la seule façon d'améliorer l'aptitude aérobie est la pratique d'activités aérobies d'intensité moyenne ou élevée, mais que, dans le cas de dépenses énergétiques totales équivalentes, les activités intenses sont plus efficaces^{326, 329}. En effet, l'aptitude aérobie n'est pas seulement génétique; il est possible de la modifier et ainsi d'avoir un effet sur la mortalité^{26,174, 183, 202, 297}.

FIGURE 3 > Risque de maladie cardiovasculaire selon le niveau d'aptitude aérobie et le niveau d'activité physique



Source : Swain³²⁶ et Williams³⁸⁰

L'aptitude aérobie est davantage associée à la santé cardiovasculaire et métabolique que le niveau d'activité physique^{25, 172, 358, 380}.

N. B. : La mesure du niveau d'activité physique, exprimée ici en quintiles, est souvent subjective (autorapportée) et sujette, entre autres choses, à la surestimation, alors que celle de l'aptitude aérobie est objective²⁸⁴.

De plus, ce n'est pas tout d'avoir une bonne aptitude aérobie; il est surtout important de la maintenir et encore mieux de l'augmenter^{26, 94, 183}.

Mort subite d'origine cardiaque

L'incidence de la mort subite d'origine cardiaque^q chez les personnes apparemment en santé varie de 1 sur 3000 à 1 sur 1 million de personnes, selon l'ethnie, le sexe et le sport pratiqué^{131, 253}. L'effort physique d'intensité très élevée augmente un peu le risque de mort subite pendant l'effort et dans l'heure qui suit, mais ce risque demeure extrêmement faible^{10, 173}. Le problème du manque d'activité physique de la population étant à ce point important, celui de la prévalence de la mort subite d'origine cardiaque est en fait négligeable en comparaison.

2.3.2 Cancers

L'inactivité physique est de plus en plus reconnue comme un important facteur de risque de cancer⁹⁸. Au total, environ 25 % des cas de cancer seraient attribuables à un excès de poids et à un manque d'activité physique²⁰⁷.

La mortalité par cancer serait inversement associée au niveau d'activité physique de travail et de loisir^{240, 333}. Une étude de 2016 portant sur 1,44 million de personnes a permis de confirmer l'association inverse entre le niveau d'activité physique et le risque de cancer du côlon, du sein, du poumon et de l'endomètre²²⁰. Selon les données de cette étude, un niveau d'activité physique élevé est associé à des risques plus faibles pour 13 types de cancers : adénocarcinome œsophagien; cancer du foie, du poumon, du rein, gastrique ou endométrial; leucémie myéloïde; myélome; cancer du côlon, de la tête et du cou, rectal, de la vessie ou du sein²²⁰. La réduction du risque varie de 10 % pour le cancer du sein à 42 % pour le cancer de l'œsophage.



L'**intensité** des activités physiques pratiquées semble jouer un rôle dans la réduction du risque de cancer. En effet, même si les activités d'intensité moyenne réduisent ce risque, celles d'intensité élevée sont associées à des diminutions plus importantes pour le cancer du sein¹⁰⁷, colorectal ou de la prostate^{28, 180}. L'entraînement par intervalles à intensité élevée induit une plus grande sensibilité à l'insuline ainsi que des effets bénéfiques supérieurs sur la gestion du poids¹⁶⁵. Or, le surpoids est l'un des principaux facteurs de risque de plusieurs formes de cancer.

La **durée** minimale hebdomadaire nécessaire pour prévenir le cancer varie selon le type de celui-ci. Par exemple, une étude indique qu'un peu moins de 2 heures d'activité physique par semaine réduit le risque de cancer du côlon de 28 % et que la diminution du risque passe à 32 % avec 3 ou 4 heures, à 41 % avec une activité physique de 4 à 6 heures et à 17 % avec 7 heures ou plus⁵². Pour le cancer du sein, certaines études suggèrent que de 30 à 60 minutes d'activité physique tous les jours sont nécessaires pour en réduire l'incidence¹⁸⁷.

Même si la **fréquence** ne semble pas être le paramètre le plus déterminant, il est important de pratiquer des activités physiques le plus souvent possible, puisque chaque séance d'activité physique peut influencer sur plusieurs mécanismes en lien avec certains cancers.

q La mort subite est définie comme un décès naturel (non traumatique) et brutal survenant dans l'heure suivant l'apparition de symptômes (douleur à la poitrine, dyspnée) chez un sujet apparemment en bonne santé²⁵⁶. On parle de mort subite d'origine cardiaque lorsqu'une cardiopathie susceptible de causer une mort subite était connue, qu'une autopsie a établi une cause cardiaque ou qu'aucune autre cause n'a été déterminée¹⁰.

2.3.3 Santé cognitive

Il n’y a pas que la stimulation intellectuelle, comme faire des mots croisés, des jeux de mémoire ou des mathématiques, qui améliore la cognition^r. De plus en plus d’études indiquent que la pratique d’activités physiques joue un rôle direct au regard des structures cérébrales et des activités cognitives^{320, 365, 370}.

Grâce à ses effets salutaires sur divers mécanismes – santé cardiovasculaire, facteurs neurotrophiques, sensibilité à l’insuline, stress oxydatif et inflammation –, la pratique d’activités physiques influerait sur la santé cognitive aux différents stades de la vie^{164, 201, 260}, en plus d’offrir un certain degré de protection contre les désordres neurodégénératifs, dont la maladie d’Alzheimer (démence) et la maladie de Parkinson²⁰¹.



S’il est maintenant avéré que l’activité physique est salubre pour le cerveau, d’autres études seront nécessaires pour déterminer les paramètres d’activité physique ayant les effets les plus importants sur le plan cognitif.

Structure anatomique

Chez les jeunes

De la naissance à l’âge adulte, le cerveau se transforme de façon accélérée^{166, 191}. Durant l’enfance, la pratique d’activités physiques, particulièrement des activités aérobies, peut préserver l’intégrité de la matière grise^s et de la matière blanche^t, ce qui pourrait avoir des effets positifs sur le développement cognitif^{37, 141, 142}.

Selon plusieurs études menées auprès d’enfants de 8 à 11 ans, une aptitude aérobie élevée est associée :

- › à un volume supérieur des structures cérébrales qui participent notamment à la régulation de l’attention, de la mémoire et de l’apprentissage;
- › à la préservation de l’intégrité de la matière blanche et à une meilleure formation de myéline, d’où une transmission du signal nerveux plus efficace entre les neurones^{201, 291, 293}.

De plus, une aptitude aérobie élevée est aussi un facteur prédictif d’un meilleur apprentissage, d’une meilleure mémoire ainsi que d’un plus grand volume de l’hippocampe^{48, 49, 139}, un site important de la mémoire³⁰². Toutefois, les études sur le sujet suggèrent que les activités aérobies contribuent davantage à encoder de nouveaux souvenirs qu’à améliorer la mémoire proprement dite.

^r Ensemble des processus mentaux se rapportant à la connaissance et mettant en jeu la mémoire, le langage, le raisonnement, l’apprentissage, l’intelligence, la résolution de problèmes, la prise de décision, la perception ou l’attention.

^s La substance (ou matière) grise est le lieu des opérations mentales et du stockage de l’information. Il s’agit de la couche externe du cerveau ou cortex; elle est composée d’un grand nombre de corps cellulaires neuronaux qui enregistrent de l’information.

^t Substance blanche qui se trouve sous la matière grise et qui est composée de millions de « câbles » de communication, chacun contenant un long fil unique, ou axone, entouré de myéline, une substance grasse et blanche.

Chez les adultes

Selon une revue de littérature publiée en 2017, au moins 82 % du volume de la matière grise présenterait des modifications liées à la pratique d'activités physiques¹⁷. Une étude finlandaise sur les activités physiques autorapportées par 1449 sujets âgés de 45 à 57 ans révèle une association positive entre le niveau d'activité physique et le volume cérébral total qui serait particulièrement attribuable à un plus grand volume de la matière grise²⁷⁷.

Ces résultats suggèrent que les activités physiques influent positivement sur les structures anatomiques du cerveau des adultes.

Chez les personnes âgées

À partir de l'âge de 60 ans, le volume de la matière grise diminue de 0,5 à 1,0 % par année¹⁰³, ce qui cause, en grande partie, une accélération du déclin des fonctions cognitives^{103, 285}. Les activités physiques aérobies peuvent ralentir cette diminution, voire contribuer à augmenter le volume de matière grise dans les régions frontale, pariétale et temporale⁵⁹.

Selon une méta-analyse publiée en 2018, l'activité physique ralentirait la perte de volume de l'hippocampe associée à l'âge¹⁰². Des chercheurs avaient d'ailleurs observé, lors d'une étude randomisée contrôlée d'un programme d'exercice physique, une augmentation du volume de l'hippocampe et de la mémoire spatiale⁹³.

D'autres études font aussi ressortir une relation entre une meilleure aptitude aérobie et une diminution de la sévérité ainsi que du volume des lésions liées au vieillissement dans la substance blanche^{235, 296, 347}.

L'aptitude aérobie ayant été associée à une bonne connectivité des réseaux corticaux du cerveau³⁶⁷, les personnes âgées auraient intérêt à pratiquer diverses activités physiques pour l'améliorer²⁰¹.





Activités cognitives

Chez les jeunes

Plusieurs scientifiques ont établi une relation entre les activités physiques et les activités cognitives, notamment les fonctions exécutives^u et la mémoire. Or, il est de plus en plus évident que les fonctions exécutives sont particulièrement sensibles aux activités physiques^{57, 92, 361}. Les effets bénéfiques cognitifs pourraient être dus à une augmentation du débit sanguin cérébral, donc de l'oxygénation, dans la région frontale du cerveau³⁶¹. Ils se manifesteraient, par exemple, par une amélioration significative de la planification et une relation linéaire positive entre le volume d'entraînement et le degré d'amélioration⁷².

Quant à la mémoire, des chercheurs ont noté que, pour parvenir à des performances similaires, l'hippocampe des adolescents et des adolescentes qui montrent une faible aptitude aérobie doit « travailler plus fort » que celui des jeunes dont l'aptitude aérobie est qualifiée d'élevée¹⁴⁰.

Existe-t-il une relation entre la réussite scolaire et les activités physiques? Selon la majorité des études sur le sujet, l'interaction est positive et statistiquement significative, bien que faible^{96, 190, 254}. Dans le cas des mathématiques, 86 % des études ont permis d'observer un effet positif³⁰⁹. Quoiqu'il en soit, l'augmentation de la pratique d'activités physiques, même accompagnée d'une réduction du temps d'apprentissage en classe, n'est pas associée à une baisse des résultats scolaires. Dans un peu plus de la moitié des études, elle est même liée à une augmentation de ces résultats en plus d'améliorer la condition physique^{47, 346}.

En ce qui a trait à l'amélioration de l'attention en classe, deux stratégies ont fait leurs preuves :

- › encourager les élèves à être actifs et à jouer durant les récréations^{205, 263};
- › instaurer des pauses actives durant les heures de classe²⁶³, ce qui est particulièrement profitable aux élèves atteints d'un trouble du déficit de l'attention avec hyperactivité (TDAH)³¹⁸.

Dans une étude menée en 2015, une période de cinq minutes de jeu actif d'intensité élevée a permis de rétablir les capacités attentionnelles de jeunes de 10 à 16 ans ayant reçu un diagnostic de TDAH. Leurs résultats à un test d'attention ont été supérieurs dans une proportion de 30 % à ceux d'un groupe de jeunes qui n'avaient pas participé à l'activité et égaux à ceux d'élèves ne souffrant pas d'un TDAH³⁰⁵.

Chez les adultes

La performance cognitive – mémoire, raisonnement et vitesse de traitement cognitif – commence à décliner dès l'âge de 20 ans²⁸⁶. Même si la relation, bien réelle, entre activités physiques et santé cognitive a été moins étudiée chez les adultes que chez les enfants et les personnes âgées, un certain nombre de recherches indiquent que la pratique d'activités physiques permet :

- › d'améliorer les fonctions cognitives, particulièrement l'attention, le traitement de l'information, les fonctions exécutives et la mémoire^{65, 308, 312};
- › de préserver ou même d'améliorer la santé cognitive future^{105, 201}.

De plus, les activités aérobies, parce qu'elles mènent à la formation de nouvelles cellules neuronales (neurogénèse) dans le cerveau, contribuent à améliorer la performance dans des tâches cognitives^{89, 99, 354}.

^u Les fonctions exécutives participent aux actions orientées vers un but. Il s'agit d'un ensemble de fonctions qui est souvent comparé à un contremaître ou à un chef d'orchestre dont l'objectif est de coordonner efficacement les autres fonctions cognitives⁹.

Chez les personnes âgées

Une augmentation de la pratique d'activités aérobies et de renforcement musculaire a une incidence positive sur les fonctions cognitives^{51, 58}. Les auteurs d'une étude ayant réuni des femmes âgées de 70 à 80 ans ont en effet observé une amélioration de la mémoire de travail spatiale, tant chez celles du groupe « activités aérobies » que chez celles du groupe « activités de renforcement musculaire²²⁰ ». Cela suggère que les activités aérobies et de renforcement musculaire ont des effets salutaires sur la mémoire des personnes âgées²²⁵.

Les résultats d'une revue de littérature publiée en 2018 vont un peu plus loin : la pratique d'activités aérobies et de renforcement musculaire mériterait d'être combinée à des exercices pour le corps et l'esprit (le yoga, le tai-chi, le mah-jong ou une combinaison de ceux-ci)¹¹⁹.

Santé cognitive à long terme

Chez les jeunes

Selon un nombre croissant de recherches, les effets bénéfiques de la pratique d'activités physiques sur la santé cognitive persistent jusqu'à un âge avancé.

Par exemple, la pratique d'activités physiques entre les âges de 15 et de 25 ans serait associée à une meilleure vitesse de traitement cognitif chez les hommes de 62 à 85 ans, mais pas chez les femmes (ce qui pourrait être dû, entre autres, à une plus faible intensité des activités physiques pratiquées)⁷⁹. En revanche, dans une autre étude menée auprès de 9000 femmes, la prévalence de la déficience cognitive à 71 ans était plus faible chez celles qui avaient été physiquement actives à l'adolescence, à 30 ans, à 50 ans et plus tard dans la vie que chez les femmes qui ont déclaré ne jamais avoir pratiqué d'activités physiques ou sportives²¹¹. Mais – et cela revêt une importance majeure – le plus grand facteur protecteur était la pratique d'activités physiques durant l'adolescence²¹¹.

Vu les avantages, avérés et reconnus, des activités physiques pratiquées durant l'enfance et l'adolescence pour un développement cognitif et cérébral sain et le fait qu'elles peuvent concourir à améliorer la performance cognitive des décennies plus tard, elles devraient être encouragées dès la petite enfance²⁰¹.



Chez les adultes

De plus en plus d'études montrent un lien entre l'inactivité physique à l'âge adulte et l'augmentation du risque de souffrir plus tard de handicaps cognitifs, particulièrement de la maladie d'Alzheimer^{16, 231}.

On estime que 30 % des cas de démence dans le monde sont attribuables à sept facteurs de risque interdépendants modifiables²³¹ : inactivité physique, hypertension et obésité à l'âge adulte, diabète, dépression, tabagisme et faible niveau de scolarité. Or, la pratique d'activités physiques à l'âge adulte pourrait aider à ralentir ou à prévenir le déclin cognitif et la démence en diminuant la prévalence de l'obésité, du diabète, de l'hypertension et de la dépression²⁰¹.

Plusieurs chercheurs considèrent que la pratique d'activités physiques pendant les quelque 25 années précédant la cinquantaine est le gage d'une bonne fonction cognitive¹⁴³. À l'inverse, un faible niveau d'activité physique et le fait de regarder la télévision plus de trois heures par jour contribuent particulièrement à ralentir les fonctions exécutives et la vitesse de traitement de l'information vers l'âge de 50 ans.

Bref, les résultats de méta-analyses et d'études rétrospectives et longitudinales vont dans le même sens : la pratique d'activités physiques à l'âge adulte est l'un des facteurs les plus importants qui permettent de préserver ou même d'améliorer les fonctions cognitives et de prévenir la démence²⁰¹.

Prévention des cas de démence

Si 25 % de la population mondiale pratiquait plus d'activités physiques, on préviendrait plus d'un million de cas de démence¹⁶.

Chez les personnes âgées

Trois facteurs associés au mode de vie favoriseraient un ralentissement du déclin cognitif et préviendraient la démence, soit :

- › un réseau social intégré;
- › des activités de loisir cognitives;
- › la pratique d'activités physiques¹⁰².

Ainsi, la pratique d'activités physiques, dont des activités aérobies ciblant les facteurs de risque modifiables et les mécanismes neuroprotecteurs, réduirait le déclin de la performance cognitive attribué au vieillissement et aux maladies neurodégénératives comme l'alzheimer et d'autres types de démence¹⁶⁹. Les personnes de 70 à 80 ans qui, depuis les 5 dernières années ou plus, s'adonnent chaque semaine à plus de 150 minutes d'activité physique d'intensité moyenne ou élevée présentent un risque moins élevé dans une proportion de 40 % de souffrir d'alzheimer que celles qui n'en font pas ou qui en font peu²⁸⁸.

Des chercheurs ont aussi constaté une amélioration des fonctions cognitives de femmes et d'hommes atteints de démence qui ont fait, pendant 15 mois, au moins 15 minutes de vélo stationnaire par jour, alors que celles des sujets d'un groupe témoin ont décliné. Plus la déficience cognitive était sévère au départ, plus l'amélioration était importante³⁴. Toutefois, une vaste étude randomisée contrôlée indique une absence d'amélioration clinique malgré une amélioration de la condition physique¹⁸¹.

Même chez des centenaires, il existe une association significative entre la santé cognitive et la performance au test de marche de trois mètres ainsi qu'entre la santé cognitive et le maintien de la force de préhension³⁵⁹.

En somme, un faible niveau d'activité physique est un facteur de risque modifiable du déclin cognitif et de la démence.

Si l'augmentation du volume d'activité physique confère une certaine protection contre la démence, la variation du type d'activités et de leur intensité offre une protection supérieure^{236, 252}.

2.3.4 Santé mentale

De plus en plus d'études font ressortir l'effet positif de l'activité physique sur la santé mentale^v. Selon un consensus international publié en 2018, il est recommandé d'intégrer l'activité physique au traitement des maladies mentales^w pour diminuer leurs répercussions sur les comorbidités et l'espérance de vie²⁷¹. La pratique d'activités physiques semble toutefois être une recommandation encore trop souvent négligée dans les soins en matière de santé mentale³⁸³.

Cela est fort malheureux quand on sait que, chez la plupart des personnes atteintes d'un problème de santé mentale, le risque de maladies chroniques (diabète, hyperlipidémie et maladies cardiovasculaires) associé aux comportements sédentaires et aux nombreux effets secondaires de la médication est plus élevé²⁶⁸. Le taux de mortalité attribuable à ces maladies chroniques est également plus élevé chez les personnes aux prises avec un problème de santé mentale^{40, 313, 325}.

Or, la pratique d'activités physiques peut contribuer :

- › à améliorer l'humeur¹⁰⁶;
- › à augmenter la confiance en soi^{68, 106};
- › à renforcer le sentiment d'inclusion sociale²⁹⁰ et le bien-être psychologique^{83, 110, 130, 245, 255};
- › à atténuer les troubles liés à la schizophrénie^{101, 145, 355}, à l'anxiété¹⁸⁴, au stress post-traumatique^{272, 357} et à la dépression^{20, 83, 184, 294, 355};
- › à réduire le surpoids et atténuer les désordres métaboliques liés à la prise de médicaments³⁵⁶.

Plusieurs de ces heureux effets sont attribuables à la production d'endorphines, car ces « hormones du plaisir » font bien plus que renforcer le système immunitaire : elles protègent du stress, favorisent la bonne humeur et provoquent un sentiment d'euphorie⁷⁸.

Dépression cause de maladies et d'incapacités

L'Organisation mondiale de la Santé estime qu'en 2020, la dépression sera la deuxième cause de maladies et d'incapacités, après les maladies cardiovasculaires.

Les personnes souffrant d'un trouble anxieux qui font au moins 150 minutes par semaine d'activités physiques d'intensité moyenne ou élevée maximisent les effets bénéfiques de celles-ci, tandis que les personnes qui en font davantage obtiennent peu ou n'obtiennent pas d'effets bénéfiques supplémentaires^{110, 130}. Il s'agirait donc d'effets à court terme, car ils seraient les mêmes après une seule séance et plusieurs semaines.

En matière de santé mentale, sur les plans de la prévention et de la promotion, il importe d'encourager les personnes à pratiquer des activités physiques régulièrement et de façon assidue, mais sans excès^x. Toutefois, d'autres études sont nécessaires pour préciser la dose-réponse.

2.3.5 Santé osseuse

Les personnes qui pratiquent régulièrement des activités physiques de mise en charge ont une plus grande densité minérale osseuse que celles qui en font peu ou n'en font aucune. Cependant, l'effet de l'activité physique sur la masse osseuse est limité aux structures mises en charge lors de l'effort. Par exemple, au cours de la marche, les os des membres inférieurs, qui sont fortement et fréquemment sollicités, augmentent leur contenu minéral et améliorent leur architecture interne contrairement à ceux des membres supérieurs, qui ne sont pas directement sollicités⁶¹.

v La santé mentale est « un état de bien-être dans lequel une personne peut se réaliser, surmonter les tensions normales de la vie, accomplir un travail productif et fructueux et contribuer à la vie de sa communauté²³⁸ ».

w La maladie mentale se caractérise par des changements qui affectent la pensée, l'humeur ou le comportement d'une personne et qui causent chez elle de la détresse ou de la souffrance²¹⁶.

x Une pratique d'activités physiques poussée à l'extrême peut s'accompagner d'une fatigue excessive et générer des symptômes psychologiques semblables à ceux de la dépression²⁴².

En fait, la densité minérale osseuse varie selon l'activité physique pratiquée. Celle des adeptes :

- › de natation, de kayak et de cyclisme, qui ne pratiquent que ces activités à faible impact où le poids du corps est supporté, n'est pas plus élevée que celle des personnes qui font peu ou ne font pas d'activités physiques;
- › de course à pied est supérieure à celle des personnes qui font peu d'activités physiques ou qui n'en font pas, parce que la force d'impact est de trois à cinq fois le poids du corps, mais qu'elle est bien inférieure à celle des personnes pratiquant la gymnastique, une activité intermittente où les forces d'impact sont multidirectionnelles et de dix à douze fois le poids du corps;
- › de squash, de soccer et de volleyball, des sports intermittents où les forces d'impact sont importantes et multidirectionnelles, est très élevée¹³.

Les activités physiques qui imposent un stress mécanique important, mais sans excès, sur les os sont celles qui permettent les meilleures adaptations osseuses. Ainsi, les adaptations sont supérieures si la fréquence d'application du stress mécanique est rapide, si les périodes d'application sont brèves et répétées, et si le stress mécanique est multidirectionnel¹³. Des stimuli fréquents optimiseraient les gains, à condition de laisser en moyenne 8 heures de récupération entre eux^{61, 269} pour rétablir 100 % de la sensibilité du squelette aux stimuli mécaniques.

Les activités de renforcement musculaire permettent également d'améliorer la masse osseuse²²¹. Toutefois, des charges importantes sont nécessaires, quitte à ce que le nombre de répétitions soit moins élevé, et seraient préférables pour améliorer la masse osseuse à un programme de renforcement musculaire mettant l'accent sur l'endurance. Les exercices explosifs ou impliquant des contractions musculaires excentriques^y ont plus d'effets sur l'augmentation de la densité minérale osseuse que les contractions musculaires concentriques^{122, 366}.

Un volume plus élevé d'activité physique amène une diminution moins importante de la densité minérale osseuse totale, qui perdurerait même après l'arrêt de l'entraînement¹²⁰.

De plus, l'adaptation osseuse est beaucoup plus prononcée dans les périodes de croissance, particulièrement avant la puberté et au début de celle-ci¹⁵⁸. Ainsi, des activités physiques intermittentes — où la force d'impact, progressivement augmentée et multidirectionnelle, sollicite les membres inférieurs et supérieurs — permettent d'augmenter de façon importante la masse osseuse des jeunes. Chez les plus de 35 ans, l'exercice permet de réduire la perte de masse osseuse et, parfois, d'obtenir de faibles gains. Chez les plus de 50 ans qui n'ont pas reçu de diagnostic d'ostéoporose, il peut freiner la diminution de la masse osseuse liée au vieillissement, préserver la mobilité et prévenir les chutes^{z, 70, 344}. Toutefois, il n'est pas encore clair qu'il soit possible d'augmenter la densité minérale osseuse avec des activités physiques de mise en charge chez les personnes âgées.

y Une contraction musculaire peut être statique ou isométrique, c'est-à-dire sans modification de la longueur des fibres musculaires, ou encore dynamique, c'est-à-dire qu'elle entraîne un raccourcissement (concentrique) ou un allongement (excentrique) des fibres.

z Dans l'avis *Activité physique et santé osseuse* (2008), le Comité scientifique de Kino-Québec fait ressortir le rôle capital, à chacune des périodes de la vie, de la pratique régulière de certains types d'activités physiques pour la santé osseuse. On peut consulter cet ouvrage pour en savoir davantage à ce sujet.

2.3.6 Santé respiratoire

La pratique d'activités physiques contribue à améliorer la santé respiratoire en augmentant l'extraction de l'oxygène par les tissus et en améliorant la distribution sanguine aux muscles actifs³⁸¹.

Le système ventilatoire limite rarement la pratique d'activités physiques chez des personnes en santé, car sa capacité surpasse généralement les exigences de l'effort maximal^{278, 381}. En outre, les adaptations du corps à la pratique d'activités physiques sont visibles principalement dans les cellules musculaires et non dans les poumons³⁸¹.

Attention aux environnements nuisibles

Des scientifiques pensent que la présence d'éléments nuisibles dans certains environnements de la pratique d'activités physiques, tels que le chlore d'une piscine ou l'air froid et sec d'un gymnase, est responsable de certaines affections pulmonaires⁹⁷.

Les personnes qui y sont fréquemment et longtemps exposées risquent donc davantage de souffrir d'asthme, par exemple, que la population en général³⁴⁹.

Chez les athlètes ayant une prédisposition génétique au développement d'allergies courantes, le risque de souffrir d'asthme augmente de 25 fois s'ils pratiquent des activités de vitesse et de puissance, et de 75 fois s'ils pratiquent des activités d'endurance²⁹⁵.



2.3.7 Fonction immunitaire

En améliorant la fonction immunitaire, la pratique d'activités physiques permet au corps de mieux se défendre contre les infections. Mais attention! L'enchaînement de séances d'intensité moyenne ou élevée, de très longue durée (> 1,5 heure) et sans récupération adéquate, aurait un effet nuisible sur la fonction immunitaire^{116, 117} qui pourrait durer plus de 24 heures, d'où un risque d'infection accru^{116, 117}. Par exemple, les personnes qui participent à un marathon ou les athlètes soumis à une importante charge d'entraînement peuvent être davantage sujettes aux infections des voies respiratoires supérieures (ex. : rhume, toux, influenza, sinusite, amygdalite et autres infections de la gorge ou de l'oreille moyenne)¹¹⁷.

La baisse de la fonction immunitaire après une séance prolongée d'activité physique serait due^{117, 246} :

- › à une augmentation de la concentration des hormones de stress qui circulent dans l'organisme (ex. : adrénaline et cortisol);
- › à une altération de l'équilibre des hormones du système immunitaire proinflammatoires ou anti-inflammatoires qui ralentissent ou arrêtent l'activation de la fonction immunitaire.

La poursuite des recherches sur le sujet permettra de mieux comprendre, d'une part, l'effet des paramètres d'activité physique sur les différents marqueurs de la fonction immunitaire et, d'autre part, les mécanismes associés à l'amélioration du système immunitaire en fonction du type d'activités physiques et de la population concernée.

Il semble que les activités physiques de type « aérobic » soient associées à un maximum d'effets bénéfiques sur la fonction immunitaire²⁹⁹. Des chercheurs ont en effet observé une diminution significative de l'incidence des rhumes et de leur sévérité chez des personnes pratiquant des activités aérobies cinq jours ou plus par semaine, comparativement à celles qui s'y adonnent moins d'une fois par semaine.

Ils ont aussi constaté une diminution significative de l'incidence des infections des voies respiratoires supérieures²²⁹ :

- › chez des personnes pratiquant des activités physiques plus d'une fois par semaine, comparativement à celles qui font en moyenne moins d'une séance d'activité physique par semaine;
- › chez des personnes disant avoir une bonne condition physique, comparativement à celles qui qualifient leur condition physique de faible.

Bien qu'aucune association ne semble avoir été clairement démontrée entre les activités de renforcement musculaire et la fonction immunitaire^{104, 230, 261}, des effets bénéfiques ont tout de même été observés dans un certain nombre d'études, notamment chez les personnes qui s'initient à la musculation²¹². De plus, certaines données laissent penser que des activités de relaxation et de flexibilité, comme le yoga, entraînent, après ne serait-ce qu'une seule séance, une amélioration de la fonction immunitaire²⁵⁸.

Fonction immunitaire intestinale

La pratique d'activités physiques influe sur la régulation de la fonction immunitaire intestinale^{63, 144, 319} et sur le microbiote^{aa} intestinal (flore intestinale), notamment sur sa diversité, sa quantité et sa qualité^{21, 63, 218}.

En résumé, pratiquer plusieurs fois par semaine des activités physiques, particulièrement de type « aérobic », d'intensité moyenne ou élevée est associé à une amélioration de la fonction immunitaire. En revanche, des activités physiques extrêmes ou de très longue durée ou encore d'une intensité très élevée, sans période de repos suffisante, sont associées à une réduction de l'efficacité du système immunitaire.

aa Le microbiome est l'ensemble des gènes des communautés microscopiques qui vivent sur le corps humain et à l'intérieur de celui-ci⁷⁴. Cependant, ce terme est parfois utilisé de manière plus large pour parler de l'écosystème microbien dans son ensemble : les bactéries et leurs gènes de même que l'environnement dans lequel ils vivent⁷⁴. Bien qu'on distingue différents microbiotes humains (ex. : les microbiotes de la peau, de la bouche, du vagin, des poumons, du nez, du canal digestif et même de l'œil), le plus étudié est celui de l'intestin⁷⁴.

2.4 Saines habitudes de vie

La pratique d'activités physiques est associée à l'adoption et au maintien de saines habitudes de vie : réduction des comportements sédentaires, alimentation équilibrée, consommation d'alcool modérée, sommeil de qualité et abandon du tabagisme.

2.4.1 Réduction des comportements sédentaires

On entend généralement par « comportement sédentaire » une situation d'éveil caractérisée par une très faible dépense énergétique ($\leq 1,5$ MET) en position assise, couchée ou inclinée³⁴². Dans ces positions ne demandant qu'une faible ou aucune contraction musculaire⁸⁴, les muscles consomment moins de glucose et de lipides, d'où une augmentation de la concentration sanguine de triglycérides, de cholestérol et de glucose et, par conséquent, un risque accru de diabète de type 2, d'athérosclérose ou de maladies cardiovasculaires et métaboliques³⁴³.

★ COMPORTEMENT SÉDENTAIRE

Rester debout et immobile (dépense énergétique d'environ 2 MET) n'est pas considéré comme un comportement sédentaire.

C'est donc déjà mieux que de rester assis ou couché. De plus, le simple fait de « gigoter » pourrait diminuer le risque de mortalité chez les personnes qui restent assises trop longtemps¹²⁴.



Dans plusieurs pays développés, dont le Canada, les avancées technologiques et la modernisation sont, depuis plusieurs décennies, à l'origine de l'augmentation des comportements sédentaires. La situation est préoccupante, car les adultes canadiens consacraient près de la moitié (46 %) de leurs heures d'éveil à des activités sédentaires²⁶². Selon une étude américaine, ils passeraient quotidiennement plus de temps en position assise (8,2 heures) qu'à faire une activité physique d'intensité faible (5,7 heures) ou d'intensité moyenne ou élevée (0,4 heure)²³⁹.

Le risque de mortalité, toutes causes confondues, est significativement plus élevé chez les personnes qui passent plus de temps en position assise, et ce, indépendamment de leur niveau d'activité physique¹⁵⁹.

En effet, selon les auteurs d'une étude publiée en 2018, le risque de mortalité augmente significativement à partir de sept à neuf heures d'activités sédentaires quotidiennes¹⁷⁸. Cette augmentation serait d'environ 5 % pour chaque heure supplémentaire⁵⁰.

Les mécanismes sous-jacents à l'association entre les comportements sédentaires et le risque de mortalité n'étant toutefois pas encore bien compris, des études ultérieures pourront permettre de clarifier la question.

Le type de comportement sédentaire et la façon dont les périodes sédentaires s'accumulent pourraient aussi être des facteurs de risque importants^{14, 36}. On distingue ainsi deux profils¹³³ :

- › le sédentaire en continu, qui accumule des périodes sédentaires prolongées et continues;
- › le sédentaire par intermittence, qui accumule de courtes périodes sédentaires entrecoupées d'interruptions fréquentes.

Peu importe le temps sédentaire total, des interruptions fréquentes sont associées à des améliorations de certains indicateurs cardiométaboliques¹³⁵. D'autres études suggèrent aussi que le remplacement des comportements sédentaires par des activités physiques de faible intensité (ex. : position debout ou marche) est associé à plusieurs effets bénéfiques sur la santé, et ce, indépendamment du temps sédentaire total^{35, 133, 135, 195, 200}.

Diminuer les comportements sédentaires et interrompre les périodes sédentaires prolongées par de fréquentes pauses actives contribueraient :

- › à réduire :
 - les risques de maladies cardiovasculaires et métaboliques^{14, 39, 85, 133, 134};
 - l'incidence de certains cancers¹⁹⁹;
 - les problèmes d'obésité¹³³;
- › à augmenter la densité minérale osseuse⁵³;
- › à améliorer la santé mentale⁸⁴.

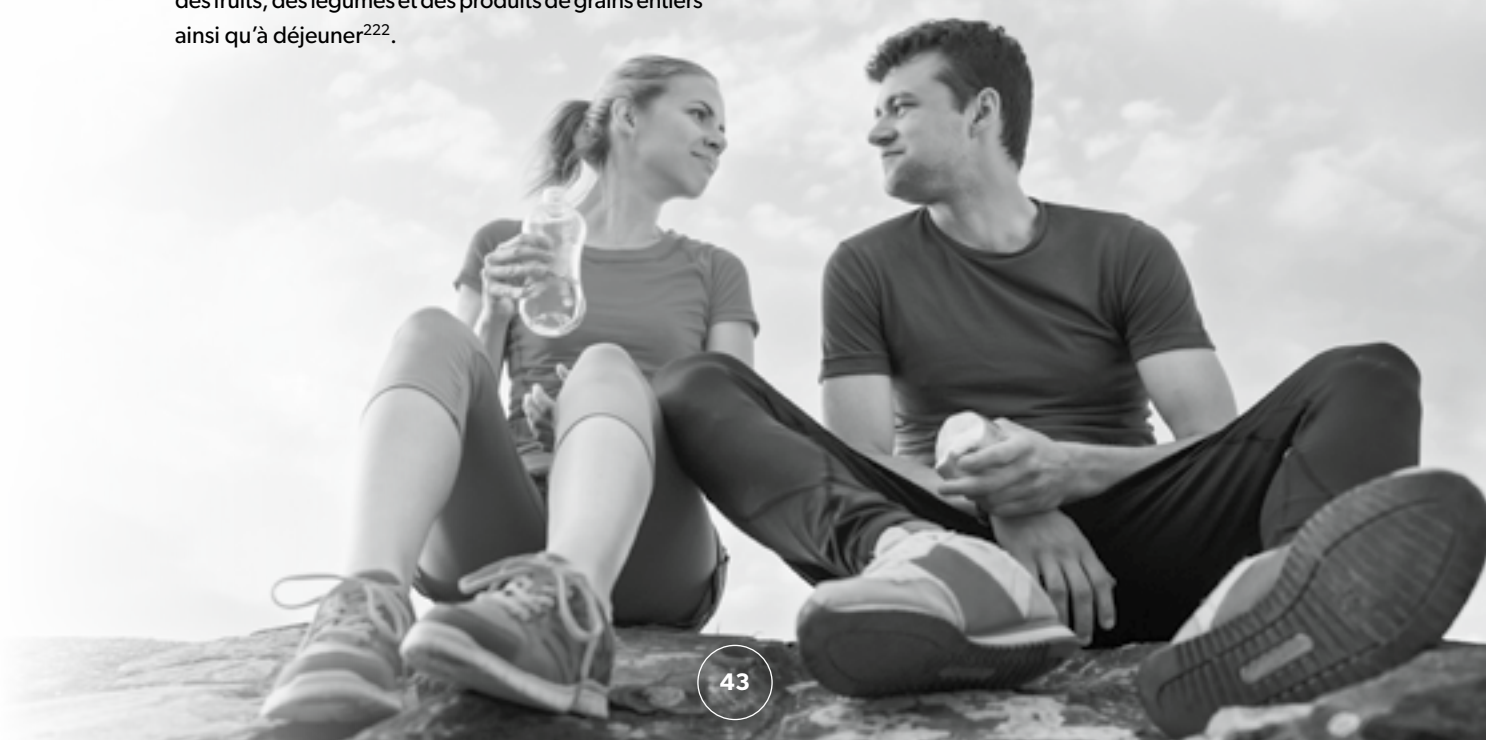
2.4.2 Alimentation équilibrée

La pratique d'activités physiques peut avoir une influence sur les choix alimentaires^{138, 203, 206}. Bien qu'aucune relation directe de cause à effet n'ait été établie, les personnes plus actives ont généralement une alimentation de meilleure qualité¹¹³. Par exemple, les enfants, les adolescents et les adolescentes physiquement actifs semblent davantage portés à manger des fruits, des légumes et des produits de grains entiers ainsi qu'à déjeuner²²².

En outre, une séance d'activités physiques diminuerait temporairement le niveau de faim¹⁶⁸. Toutefois, à dépense calorique égale, l'effort aérobie vigoureux réduit la compensation postexercice de l'apport calorique¹⁴⁹. Les personnes pratiquant des exercices vigoureux semblent effectivement moins prédisposées au surpoids³⁴⁰. Cependant, un régime alimentaire riche en lipides induit une suralimentation qui peut annuler l'effet des exercices vigoureux³⁴¹. En fait, dans ce contexte, un bilan énergétique positif peut même être observé malgré des efforts physiques considérables.

Même si les personnes qui commencent à faire des activités physiques ont tendance à manger davantage²⁰⁹, celles-ci favoriseraient une régulation saine de l'appétit^{4, 206, 306}. En effet, d'après la littérature scientifique, les personnes actives ajusteraient mieux leur apport calorique que celles qui pratiquent peu d'activités physiques²⁰³. Par exemple, après avoir mangé plus qu'à l'habitude, elles mangeraient moins au repas suivant.

Des recherches supplémentaires sont encore nécessaires pour bien comprendre l'effet de la pratique régulière d'activités physiques sur la régulation de l'appétit. Quoi qu'il en soit, il ne faut jamais oublier que certaines personnes, pour des raisons possiblement d'ordre génétique, présenteront des réponses physiologiques différentes pour un même niveau d'activité physique.



2.4.3 Consommation d'alcool modérée

Les personnes qui pratiquent un sport, sans être au haut niveau, consomment plus d'alcool et sont plus nombreuses que les non-sportifs à le faire de manière excessive^{62, 249}. Cependant, la pratique d'activités physiques est généralement plus faible chez les grands buveurs et ceux qui consomment de l'alcool de manière excessive que chez les personnes qui le font modérément^{249, 310}.

De plus, la pratique de sports d'équipe amènerait les jeunes adultes à consommer davantage^{360, 378}.

De nombreux chercheurs ont mesuré l'effet combiné de la consommation d'alcool et des habitudes de vie, dont la pratique d'activités physiques, sur différents indicateurs de maladies cardiovasculaires^{156, 224, 317}. Par exemple, les résultats d'une étude menée auprès de 36 370 Britanniques (2016) indiquent que faire au moins 150 minutes d'activité physique hebdomadaire d'intensité moyenne ou élevée diminue le risque de mortalité associé à des cancers, à des maladies cardiovasculaires ou à un ensemble de causes confondues liées à la consommation d'alcool²⁴⁸.

Un autre cas de figure est la constatation d'un chercheur britannique selon laquelle une pratique d'activités physiques d'au moins 150 minutes par semaine ferait disparaître le risque de mortalité accru tant chez les personnes qui ont suivi les recommandations sur la consommation d'alcool hebdomadaire (moins de 12 consommations pour les hommes et moins de 8 pour les femmes) que chez les grands buveurs (de 12 à 20 consommations pour les hommes et de 8 à 12 pour les femmes)³¹⁷. Seuls les très grands buveurs (plus de 20 consommations pour les hommes et plus de 12 pour les femmes) demeureraient à risque³¹⁷. Ainsi, même si la pratique d'activités physiques réduit certains risques associés à la consommation excessive d'alcool, elle ne les élimine pas pour autant¹⁸⁵.

2.4.4 Sommeil de qualité

D'un côté, la pratique d'activités physiques contribue à améliorer la qualité et la durée du sommeil^{82, 170, 182}, notamment du sommeil profond, qui est le plus réparateur⁵⁶. D'un autre côté, un manque de sommeil peut réduire le temps consacré aux activités physiques²⁹² et de mauvaises habitudes de sommeil (routine irrégulière de sommeil, exposition à l'éclairage artificiel avant le coucher, etc.) peuvent atténuer les effets bénéfiques de la pratique d'activités physiques.

Apnée obstructive du sommeil

L'apnée obstructive du sommeil (AOS) se manifeste par un blocage de la respiration durant le sommeil, ce qui occasionne une diminution de l'oxygène dans le sang et des microéveils. En plus d'altérer la qualité du sommeil, ce syndrome pourrait nuire à l'adaptation aux activités physiques^{27, 265, 266, 376}. L'inactivité physique et la prise de poids augmentent le risque de souffrir d'AOS^{6, 81, 171}.



On a longtemps pensé que faire des activités physiques peu de temps avant l'heure du coucher était néfaste. Maintenant, il est plutôt suggéré de les pratiquer aux moments de la journée qui conviennent le mieux à chacun et à chacune²²⁷. Il faut toutefois s'assurer qu'elles ne diminuent pas la qualité et la durée du sommeil.

En somme, combiner la pratique d'activités physiques à un nombre suffisant d'heures de sommeil de qualité est primordial²²⁶.

2.4.5 Abandon du tabagisme

La pratique d'activités physiques pourrait jouer un rôle dans l'abandon du tabagisme ainsi que dans sa prévention. Elle diminuerait aussi le risque de mortalité de près de 30 % chez les fumeurs et les ex-fumeurs²³³.

En matière de **prévention**, les adolescents et les adolescentes sont les premiers ciblés, car c'est à leur âge que la majorité des personnes commencent à fumer³⁰⁷.

Des études ont montré que :

- › le statut de fumeur semble inversement associé à la pratique d'activités physiques de loisir chez les élèves québécois du secondaire¹⁵²;
- › la proportion d'élèves actifs est significativement plus élevée chez les non-fumeurs que chez les fumeurs¹⁵²;
- › la participation assidue à des activités physiques pendant l'adolescence réduit de 50 % l'initiation tabagique et sa progression¹¹;
- › la pratique d'un sport d'équipe aurait aussi des effets « protecteurs »²⁷⁰ à cet égard;
- › les adolescents et les adolescentes qui ne font pas d'activités physiques sont plus susceptibles de devenir des fumeurs réguliers que ceux qui sont actifs¹⁷⁹;
- › les jeunes sportifs et sportives qui fument risquent davantage d'abandonner la pratique de leur sport que les non-fumeurs¹⁴⁶.

L'initiation au tabagisme et l'abandon de la pratique sportive semblent donc être liés. En contribuant à améliorer l'estime de soi, l'activité physique permettrait de mieux résister à la pression des pairs quant à la consommation de tabac, tout comme la crainte de voir ses performances sportives diminuer à cause de la cigarette¹⁵².

Il importe donc de tout mettre en œuvre pour que les jeunes puissent pratiquer des activités physiques et sportives diversifiées qui les aideront à résister à la tentation d'abandonner le sport et de fumer.

L'activité physique à elle seule n'est pas suffisante pour entraîner la **cessation tabagique**, mais elle^{254, 332, 338, 352} :

- › joue un rôle dans le contrôle des envies de fumer;
- › atténue les symptômes physiques et psychologiques du sevrage;
- › améliore le contrôle du poids lors de l'arrêt tabagique;
- › augmente les chances de succès d'un programme d'abandon du tabac.

★ UN COMPLÉMENT EFFICACE

L'activité physique est un complément efficace des programmes d'abandon du tabac.

- **Avant** : il est suggéré de pratiquer des activités physiques dans les semaines précédant l'abandon du tabac³³⁸.
- **Pendant** : faire de 5 à 10 minutes d'activité physique (marche rapide, exercices isométriques pouvant être effectués en position assise, etc.) peut aider à contrôler l'envie de fumer lorsqu'elle se fait sentir³⁵².
- **Quelques jours après l'arrêt de la cigarette** : il est suggéré d'augmenter progressivement la durée des activités physiques⁹⁷.



2.5 Retombées financières de l'inactivité physique

Dans un contexte où les coûts en matière de soins de santé, déjà très élevés, ne cessent de croître, les résultats de plusieurs études convergent vers un point^{154, 160, 177, 289} : l'inactivité physique et les comportements sédentaires peuvent avoir des retombées financières importantes sur le système de santé, les employeurs et l'économie³³⁶.

Au Canada, de 2009 à 2012, les coûts directs, indirects (absentéisme, coûts sociaux, etc.) et totaux de l'inactivité physique sont passés respectivement de 2,4 milliards, 4,3 milliards et 6,8 milliards de dollars à 3,3 milliards, 7,5 milliards et 10,8 milliards de dollars^{154, 177}. En 2012, toujours au Canada, les coûts totaux annuels étaient de 21,3 milliards de dollars pour les fumeurs, de 19,0 milliards pour les personnes souffrant d'embonpoint et de 10,0 milliards pour celles pratiquant peu ou ne pratiquant pas d'activités physiques¹⁷⁷.

Quelques années auparavant, une autre étude avait révélé que les personnes ne faisant que peu ou pas d'activités physiques comparativement à celles en faisant au moins 150 minutes hebdomadairement²⁸⁹ :

- › comptaient 5 % plus de visites médicales;
- › présentaient un recours à des services médicaux spécialisés supérieur de 13 %;
- › avaient un nombre de journées d'hospitalisation plus élevé de 30 %.

Cette différence significative en ce qui concerne la demande d'interventions médicales peut s'expliquer par les nombreux effets néfastes de l'inactivité physique sur la santé^{160, 289, 373}.

Impact environnemental

Une augmentation du nombre de déplacements actifs (marche, vélo) amène une diminution de l'utilisation de l'automobile, donc des embouteillages, de la pollution et des émissions de gaz à effet de serre²²³. À Toronto, par exemple, une réduction de 30 % des émissions de gaz à effet de serre liées aux véhicules routiers sauverait 189 vies et réduirait les coûts liés à la santé de 900 millions de dollars³³.

Une augmentation de la pratique d'activités physiques et une limitation des comportements sédentaires, ne serait-ce que de 10 % chez les Canadiens et les Canadiennes ayant un faible niveau d'activité physique, s'accompagneraient d'une diminution importante de la prévalence des principales maladies chroniques et de la facture des soins de santé^{160, 161, 335, 336}.

Une autre projection encourageante est que, si les Canadiens et les Canadiennes vivaient plus longtemps et en meilleure santé, le produit intérieur brut augmenterait globalement de 1,6 milliard de dollars d'ici 2040 et les dépenses liées à l'hypertension, au diabète, aux maladies cardiovasculaires et aux cancers pourraient diminuer de 2,6 milliards de dollars³³⁵.

Même si la pratique d'activités physiques peut entraîner des traumatismes d'origine récréative ou sportive et donc des coûts directs et indirects en matière de soins de santé¹²⁸, une hausse du niveau d'activité physique serait bénéfique pour les personnes elles-mêmes et l'ensemble de la société³³⁵.







DES RECOMMANDATIONS

Les données scientifiques sont claires : la pratique d'activités physiques est salubre pour tout le monde. Mais que recommander aux Québécois et aux Québécoises pour qu'ils en retirent le maximum d'effets bénéfiques? Cela demande de connaître les relations dose-réponse entre les divers paramètres d'activité physique et les différents effets bénéfiques qui y sont associés. Or, il faut reconnaître que ces relations sont complexes et qu'elles ne sont pas toujours bien documentées.

Néanmoins, en se fondant sur les données probantes disponibles, le Comité scientifique de Kino-Québec affirme que l'ensemble de la population^{ab} pourra retirer le plus d'effets bénéfiques possible en :

- › augmentant son niveau d'activité physique;
- › diversifiant ses activités physiques.

3

^{ab} Bien qu'elles puissent s'appliquer à l'ensemble de la population, les recommandations du Comité scientifique de Kino-Québec visent principalement les personnes sans contre-indications au regard de la pratique d'activités physiques.

FIGURE 4 > Synthèse des recommandations du Comité scientifique de Kino-Québec



À se rappeler

S'il est essentiel d'augmenter et de diversifier la pratique d'activités physiques, il faut se rappeler qu'il est aussi capital de réduire les comportements sédentaires (voir le point 2.4.1).

3.1 Augmenter le niveau d'activité physique

Chose certaine, mieux vaut faire un peu d'activité physique que ne pas en faire du tout, et en faire davantage est encore mieux^{264, 371}.

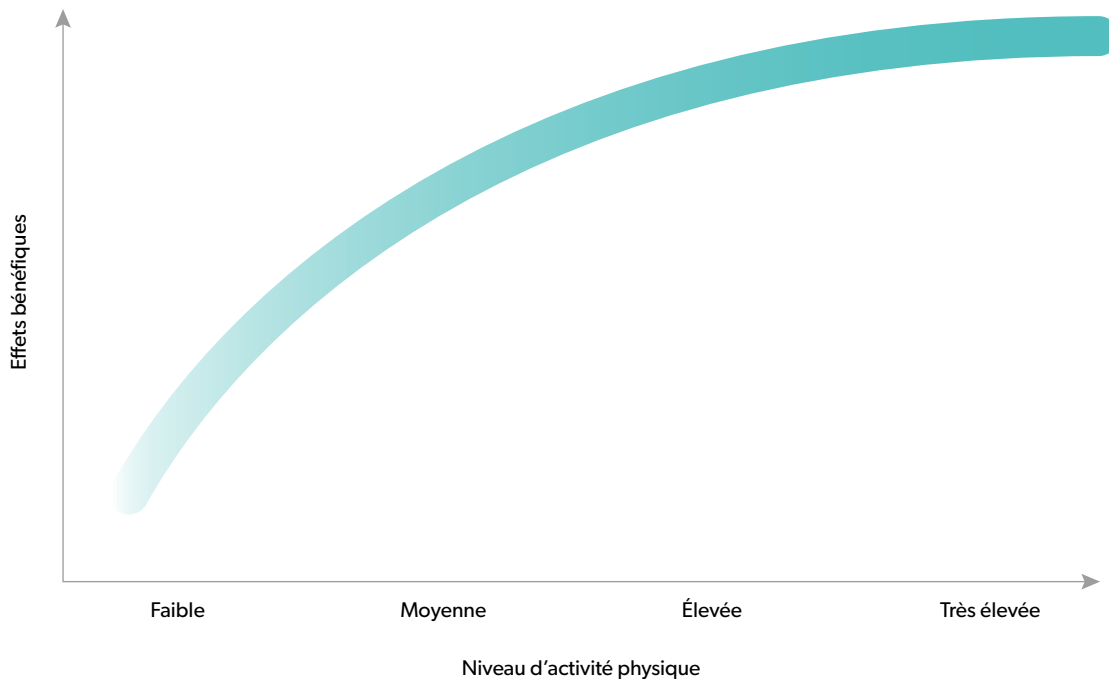
- › Même une faible augmentation du niveau d'activité physique chez une personne en faisant peu ou n'en faisant pas procure des effets bénéfiques importants sur le plan du bien-être et de la santé^{192, 282}.
- › En valeur absolue, une augmentation du niveau d'activité physique a un effet plus marqué chez une personne en faisant peu ou n'en faisant pas que chez une personne plus active.
- › Il ne semble pas exister de seuil établi au-dessous duquel l'activité physique n'aurait pas d'effet positif sur le bien-être et la santé. **En effet, aucun seuil n'a été observé dans les relations dose-réponse étudiées et aucune étude ne semble montrer l'existence d'un seuil précis.**

En réalité, le mieux est d'en faire plus, sauf peut-être pour une infime minorité d'individus qui en feraient beaucoup trop.

- › Même les personnes dont le niveau d'activité physique est moyen ou élevé peuvent améliorer leur bien-être et leur santé en augmentant ce niveau et en diversifiant leurs activités.

Nous avons vu, au chapitre 2, que chaque relation dose-réponse est unique et que les effets bénéfiques sur le bien-être ou la santé n'évoluent pas tous de la même façon avec l'augmentation des divers paramètres d'activité physique. Malgré cette unicité, on peut avancer, de façon générale, que les effets bénéfiques augmentent avec un accroissement du niveau d'activité physique (figure 5).

FIGURE 5 › Représentation générale des effets bénéfiques associés au niveau d'activité physique



Adaptée de : Comité scientifique de Kino-Québec⁶⁰ et Eijsvogels et autres⁹⁰.

3.1.1 Régularité, progression, récupération

On entend par la **régularité** de la pratique d'activités physiques la répétition d'un stimulus qui permet à l'organisme de s'adapter si on lui laisse une période de récupération suffisante, mais pas trop longue. Comme les déterminants de la condition physique déclinent rapidement lorsque la pratique est interrompue, l'assiduité prend toute son importance.

Certaines personnes ne pratiquent ou ne peuvent pratiquer des activités physiques que la fin de semaine. Bien que les effets sur le bien-être et la santé de cette fréquence soient peu connus^{188, 234}, elle leur permet tout de même d'être actives physiquement. À cet égard, il semble que leur risque de mortalité soit néanmoins diminué³⁰¹. Il serait toutefois préférable, lorsque cela est possible, de répartir la pratique sur toute la semaine.

En effet, plus la pratique est régulière, c'est-à-dire à une fréquence constante et continue, plus les gains sont importants. Il est donc préférable de pratiquer des activités physiques presque tous les jours parce que :

- › chaque séance améliore temporairement le contrôle de la pression artérielle, du niveau de triglycérides sanguins et de la glycémie après l'effort physique¹;
- › les personnes qui augmentent la fréquence de leurs activités physiques améliorent leur profil de santé¹²⁹;
- › l'activité physique stimule différents mécanismes cérébraux qui procurent très souvent un effet apaisant et une sensation euphorisante après une séance d'activité aérobique²⁶⁷ ou de musculation^{204, 232, 324}.

Quel que soit le niveau d'activité physique, la **progression** revêt aussi une importance. Elle prend habituellement la forme d'ajustements apportés à l'un ou l'autre des paramètres d'activité physique¹³² (tableau 1). Le rythme de progression varie, bien sûr, en fonction de l'état de santé, de la condition physique, de la réponse à l'activité et de l'objectif de chaque personne¹¹¹.



TABEAU 1 › Activités aérobies et de renforcement musculaire : exemples d'ajustements possibles pouvant favoriser une progression

ACTIVITÉS AÉROBIES	ACTIVITÉS DE RENFORCEMENT MUSCULAIRE
Type d'activité (course à pied, vélo, ski de fond, etc.)	Type d'activité
Mode continu ou par intervalles	Nombre de répétitions
Durée des séances	Nombre de séries
Durée de la récupération entre les séances	Charge à soulever
Durée des fractions d'effort et de repos	Type de résistance (poids du corps, haltères, appareils, etc.)
Nombre de répétitions	Ordre des exercices
Nombre de répétitions par série	Durée de la récupération entre les séries
Nombre de séries	Types de contractions (concentrique, excentrique ou isométrique)
Intensité et durée de la récupération entre les séries	Durée de la récupération entre les séances
Autres	Autres

Quels que soient l'activité pratiquée ou ses paramètres, la **récupération** est étroitement liée à la progression. Les effets bénéfiques de l'activité physique proviennent de l'adaptation du corps à un stress physiologique adéquat. Cette adaptation ne se produit qu'après l'arrêt

de l'effort physique, lorsque le corps récupère. Or, une récupération inadéquate, c'est-à-dire qui ne permet pas à l'ensemble des systèmes de se rétablir, rend la personne plus vulnérable à une fatigue excessive et aux blessures accidentelles ou de surutilisation¹³².

3.1.2 Approche personnalisée

Tous et toutes peuvent tirer profit de la pratique d'activités physiques. Toutefois, l'approche personnalisée permet de mieux cerner les paramètres qui ont le plus de chances de procurer les effets bénéfiques recherchés.

Comme la relation dose-réponse s'appuie sur la fréquence, l'intensité, la durée, le type et le volume des activités physiques pratiquées, il peut être nécessaire de quantifier ces paramètres. Or, la plupart des gens ayant tendance à surestimer leur pratique d'activités physiques, l'utilisation de moniteurs (bracelets d'activité, montres « intelligentes », montres d'entraînement, etc.) peut aider à apprécier le niveau de ces activités. Grâce aux données ainsi recueillies, il est possible, entre autres, d'adapter la pratique ou d'élaborer une approche personnalisée, puisque le potentiel de réponse ou d'adaptabilité diffère d'un individu à l'autre.

Dans cette approche où le niveau de difficulté est adapté à chaque personne³¹, les chances de pratiquer des activités physiques régulièrement et de façon assidue augmentent considérablement. En effet, si les défis sont personnalisés, c'est-à-dire s'ils permettent à une personne de mettre en valeur ses habiletés et de se sentir efficace, elle pourra ressentir du plaisir et de la satisfaction. Dans le cas contraire, soit une tâche trop difficile pour son niveau d'habileté, l'activité entraînera de l'anxiété et de l'inquiétude. Par la suite, la personne ne souhaitera probablement pas répéter l'expérience. Un autre cas de figure est un niveau de difficulté trop faible pour le niveau d'habileté de la personne, ce qui risque de provoquer du désintéressement et l'abandon de l'activité. La capacité des individus est donc à considérer et à réévaluer selon les progressions observées.

Des personnes formées dans le domaine de l'activité physique et de la santé sont en mesure d'élaborer un programme basé sur les caractéristiques individuelles : condition physique, aptitudes, objectifs, préférences, environnement familial, social et de travail, etc.



3.2 Diversifier les activités physiques

Les activités physiques peuvent être classées en quatre grands domaines : les activités domestiques, les activités liées au travail ou à l'occupation principale, les activités de loisir^{ac} et celles liées aux déplacements⁸⁰. Les activités physiques de loisir peuvent prendre la forme d'un sport^{ad}, d'une activité de plein air^{ae}, de mise en forme, d'entraînement en salle, de danse ou autres³²³.

Toutes les activités physiques procurent des effets bénéfiques particuliers, mais aucune ne peut offrir tous les bienfaits associés à l'ensemble de ces activités. Par exemple, le vélo ou la natation sont excellents pour l'aptitude aérobie, mais ne contribuent pas vraiment à la santé osseuse. Le poids du corps étant supporté, la charge appliquée sur le squelette est insuffisante pour agir favorablement sur la densité minérale osseuse ou l'architecture interne des os³⁰⁰.

Comme le corps s'adapte aux exigences qu'on lui impose³²⁷, diversifier les activités physiques permet :

- › de développer un plus grand nombre de composantes de la condition physique;
- › de prévenir les blessures¹;
- › de rester actif en cas de changement de la condition physique, de modification de l'état de santé ou de blessure, en troquant, par exemple, la course à pied contre le soccer, le ski alpin contre la natation ou le vélo contre le kayak;
- › de multiplier les occasions d'acquérir des connaissances et des compétences, d'accroître son sentiment d'efficacité personnelle et d'avoir du plaisir, renforçant ainsi sa motivation à poursuivre la pratique régulière et assidue d'activités physiques^{114, 157, 210}.

La motivation

Il existe deux types de motivation :

- › La motivation intrinsèque, qui permet à une personne d'adopter un comportement pour le plaisir et la satisfaction qu'elle en retire, sans attendre de récompenses externes, est celle sur laquelle il faut surtout miser pour maintenir un comportement^{28, 120}.
- › La motivation extrinsèque (ex. : soutien financier permettant de se rendre à vélo au travail), qui peut être l'occasion de découvrir le plaisir et la satisfaction liés à un sport ou à une activité physique, peut être le premier pas vers une pratique régulière et assidue^{32, 193, 333}.

Qu'il s'agisse de courir sur de longues distances, de soulever des poids, de faire du yoga ou d'effectuer des exercices d'agilité, le corps s'adapte, mais différemment dans chaque cas.

ac Le loisir est pratiqué avec ou sans encadrement pendant les temps libres. La personne le choisit généralement dans le but de se divertir ou de se détendre²¹⁴.

ad Le sport est une activité physique pratiquée avec des règles, des équipements et des installations spécifiques, faisant appel à des aptitudes physiques, techniques, motrices ou perceptuelles, pratiquée individuellement ou en équipe dans divers contextes de pratique²¹⁴. Le ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur préconise cinq contextes de pratique sportive pouvant se chevaucher : découverte, initiation, récréation, compétition et haut niveau.

ae L'activité de plein air est une activité physique non motorisée, pratiquée dans un rapport dynamique avec les éléments de la nature et selon des modalités autres que la compétition sportive²¹⁴.

Des occasions diversifiées

Certes, le choix des activités pratiquées pendant les temps libres est personnel. Avoir la maîtrise de ses choix et de ses actions répond au besoin inné d'autonomie^{73, 280, 364}. Cependant, il est possible de mettre en œuvre divers moyens pour amener un plus grand nombre de personnes à privilégier et à valoriser la pratique régulière et assidue d'une variété d'activités physiques plaisantes et bénéfiques.

La **pratique organisée** d'activités physiques est un moyen particulièrement intéressant de briser l'isolement social¹⁵ ou de combler le besoin d'appartenance sociale. Elle peut donner à des personnes de tous les âges partageant des goûts et des champs d'intérêt l'occasion de développer un sentiment d'appartenance à une équipe, à un club, à un groupe ou à une communauté^{88, 368}. Cela est particulièrement vrai pour l'intégration sociale, notamment des personnes handicapées.

La **pratique libre** permet de choisir la nature, le rythme, le contexte et le moment de l'activité. Ainsi, elle peut devenir plus attrayante pour certaines personnes parce que moins contraignante au regard de la gestion du temps, par exemple.

Les organisations auraient avantage à varier les occasions ou les services qu'elles offrent pour que chaque personne trouve la formule qui lui convient selon ses goûts et ses champs d'intérêt.

Entraînements « tendances »

Par curiosité ou dans le but de diversifier leurs expériences, les gens aiment bien faire de nouvelles expériences. Cela est vrai également en matière d'activité physique, où l'on voit certaines tendances se dessiner. Pour ceux et celles que le sujet intéresse, l'American College of Sports Medicine publie, chaque année, les résultats d'un sondage sur les « tendances » en entraînement³³⁹.

L'important est que tous et toutes aient le choix et puissent trouver ce qui leur convient. Avec ses quatre saisons et ses vastes espaces naturels, le Québec regorge de possibilités pour la pratique d'activités aquatiques, nautiques, terrestres, de glisse, etc. On devrait tirer avantage de l'attrait du plein air²⁰⁷, entre autres pour « mousser » la pratique d'activités hivernales, puisque le niveau d'activité physique tend habituellement à diminuer avec l'arrivée du froid^{38, 251, 348}.

En fait, il est souhaité que les Québécois et les Québécoises aient l'embarras du choix en ce qui a trait aux activités physiques et soient informés des possibilités qui s'offrent à eux, et qu'ils puissent ainsi, par une expérience de qualité, expérimenter et trouver celles qui leur apporteront plaisir et satisfaction, ouvrant la porte à un large éventail d'effets bénéfiques.



3.3 Passer du savoir à l'action

Le Comité scientifique de Kino-Québec souhaite que l'attention soit portée sur l'ensemble des effets bénéfiques de la pratique régulière d'activités physiques diversifiées. C'est pourquoi il recommande de favoriser l'augmentation du niveau d'activité physique de la population en facilitant l'accès à une gamme d'activités physiques pour qu'elle puisse tirer profit du maximum d'effets bénéfiques qui y sont associés.

Pour ce faire, le discours et les actions de centaines de personnes et d'organismes de différents milieux – services de garde éducatifs à l'enfance, établissements d'enseignement, municipalités, organismes associatifs et communautaires, milieux de travail, système de santé, organisations privées – doivent refléter ces recommandations. En s'employant à réduire les barrières et à faciliter la pratique quotidienne d'activités physiques diversifiées chez tous les citoyens et citoyennes, quels que soient leur âge, leur sexe, leur revenu, leurs capacités ou leur culture, chaque milieu de vie contribuera à améliorer le niveau d'activité physique de l'ensemble de la population.

L'importance d'une perspective inclusive

Lorsque des services sont offerts ou que des installations sont rendues disponibles, il importe, dès le départ, de s'assurer qu'ils sont accessibles à tous et à toutes, et ce dans une perspective inclusive^{af}.

Si, au départ, le goût de faire de l'activité physique est personnel, la pratique dépend en grande partie des environnements physique, socioculturel, politique et économique qui peuvent faciliter ou freiner la décision de passer à l'action^{18, 46, 125, 213, 215, 259}. Il ne suffit donc pas de miser sur la volonté des personnes en scandant le message de bouger plus. Il faut aussi que leurs environnements soient favorables à la pratique d'activités physiques.

Le pouvoir d'agir sur les environnements

Les environnements physique, socioculturel, politique et économique agissent sur les individus, mais ceux-ci ont aussi le pouvoir d'agir sur leurs environnements²⁸³, car ils sont partie prenante des efforts fournis et des mesures mises en place pour bonifier leurs milieux de vie. Aussi faut-il considérer la réciprocité entre les facteurs individuels et collectifs pour agir efficacement.

La pratique d'activités physiques est l'« affaire » de tous. Une multitude d'organisations – fédérations sportives et de plein air, organismes régionaux et nationaux de loisir, organismes communautaires de loisir ou de plein air, municipalités, services de garde, écoles, regroupements, associations, ligues, équipes, clubs, centres de pratique, camps de jour et camps de vacances, entreprises privées, etc. – contribuent à l'essor de la pratique d'activités physiques chez la population québécoise.

Les divers intervenants et intervenantes (kinésologues, membres du personnel d'entraînement et d'animation, enseignants et enseignantes [cours d'éducation physique et à la santé ou autres matières], médecins, infirmiers et infirmières, autres professionnels et professionnelles de la santé, etc.) de même que les décideurs et les leaders d'opinion ont aussi un rôle primordial à jouer. À la fois dans leur discours et en offrant à la population des services et du soutien sur les scènes locale, régionale et nationale, ces personnes et leurs organisations contribuent à mettre en œuvre les recommandations formulées dans cet avis. Leur collaboration est indispensable, car ils partagent avec l'État la responsabilité d'augmenter le niveau d'activité physique de la population québécoise.

af « Une perspective inclusive privilégie l'amélioration des conditions proposées à l'ensemble des usagers plutôt que la mise en place de dispositifs spécifiques à certains groupes de la population, ce qui invite à penser et à concevoir les lieux et les équipements en fonction de l'ensemble des utilisateurs²¹. »

Ce contexte où il est difficile d’isoler la contribution d’un environnement ou d’un milieu de vie est propice au partage de connaissances, aux influences mutuelles ainsi qu’à la cohérence et à la complémentarité des actions. Si chacun et chacune a la responsabilité de bonifier son discours et son milieu, il a également celle de collaborer avec les autres dans la mise en place d’actions en faveur d’une pratique régulière d’activités physiques diversifiées.

Pour engendrer les effets bénéfiques collectifs souhaités, les personnes et les organismes concernés doivent définir leurs contributions et leurs rôles respectifs en fonction non seulement des responsabilités qui leur incombent, mais également de leur degré d’influence ou de leur pouvoir d’agir pour « faire bouger les choses ». Même si leurs rôles diffèrent et qu’ils ne disposent pas des mêmes outils et leviers pour contribuer au changement, ils ont tout avantage à s’engager dans l’action et à travailler ensemble. C’est dans la somme des efforts et des gestes, petits et grands, de chacun et de chacune que se trouve la clé du succès.

FIGURE 6 > Pluralité des acteurs concernés



Conclusion

Même si les lignes directrices proposées jusqu'à maintenant en matière d'activité physique offrent un cadre général visant à inciter la population à bouger davantage, il faut reconnaître la complexité de la relation entre les divers paramètres d'activité physique et les nombreux effets bénéfiques qui y sont associés. Il est donc nécessaire de connaître les relations dose-réponse, basées sur les récentes connaissances scientifiques, concernant les effets bénéfiques associés à des activités et à des paramètres précis. Une telle approche permettra de bonifier les lignes directrices actuelles et d'adapter les recommandations et le discours selon les populations ciblées et les effets bénéfiques recherchés.

Le Comité scientifique de Kino-Québec souhaite que la somme des connaissances et des expériences accumulées depuis plusieurs décennies puisse lui être utile dans son importante mission qui consiste à favoriser la pratique régulière d'activités physiques diversifiées chez l'ensemble de la population.

Ainsi, le Comité invite les organisations des différents milieux concernés à réfléchir afin de créer, de maintenir et de rendre accessibles pour tous les citoyens et citoyennes du Québec des environnements favorables à la pratique d'activités physiques. Il les incite également à ajuster leur discours et à se mobiliser pour opérer des changements, notamment par la mise en œuvre d'interventions planifiées dans le cadre de partenariats et de formules de concertation intersectorielle qui reposent sur des valeurs communes, soit :

1. *la valorisation et la promotion de l'importance de faire plus d'activités physiques aussi souvent que possible;*
2. *la sensibilisation à l'importance de la pratique d'activités physiques diversifiées.*

Quand chaque personne aura la possibilité et le goût de faire plus d'activités physiques diversifiées répondant à ses besoins et à ses aptitudes, c'est la population du Québec qui en sortira gagnante. Un pari ambitieux, mais qui n'est pas impossible.



Glossaire

Activité physique

On entend par « activité physique » une activité au cours de laquelle on a recours à ses ressources corporelles pour effectuer des mouvements entraînant une dépense énergétique¹⁹³.

Comportement sédentaire

Le comportement sédentaire est une situation d'éveil caractérisée par une dépense énergétique très faible ($\leq 1,5$ MET) en position assise, couchée ou inclinée³⁴². Se tenir debout et immobile (environ 2 MET) n'est pas considéré comme un comportement sédentaire.

Inactivité physique

L'inactivité physique correspond à un niveau d'activité physique faible ou très faible. (Les termes « inactivité physique » et « sédentarité » sont souvent confondus. La sédentarité est plutôt considérée comme un niveau global élevé ou très élevé de comportements sédentaires.)

Niveau d'activité physique

Dans le présent document, le niveau d'activité physique fait référence au produit du volume (fréquence X durée) et de l'intensité des activités physiques pratiquées sur une période donnée.

Paramètres d'activité physique

Les différents paramètres d'activité physique influent sur les adaptations physiologiques et psychologiques qui en découleront¹¹¹.

- › La fréquence correspond au nombre de séances d'activité physique d'un type donné effectuées pendant une certaine période de temps, généralement par semaine ou par jour.
- › L'intensité reflète le niveau d'effort, qui peut être exprimé de façon absolue ou relative au moyen de différents indices et unités. Plusieurs correspondances existent entre ceux-ci⁵.
- › La durée fait référence au temps d'activité de chaque séance.
- › Le type d'activité physique pratiqué renvoie généralement à la composante physiologique la plus touchée⁵. Il peut s'agir d'activités cardiovasculaires (activités aérobies), musculaires, de flexibilité ou motrices (mettant à l'épreuve l'équilibre, l'agilité et la coordination).
- › Le volume total d'activité physique est le produit de la fréquence et de la durée des séances dans une période donnée.

Relation dose-réponse

Cette relation correspond à la façon dont un effet donné (ex. : un aspect de la condition physique, un aspect de la santé physique ou mentale ou encore le risque de décès prématuré) fluctue au gré de la variation d'un paramètre d'activité physique (ex. : fréquence, intensité, durée, type et volume).

Références bibliographiques

1. 2018 PHYSICAL ACTIVITY GUIDELINES ADVISORY COMMITTEE (2018). *2018 Physical Activity Guidelines Advisory Committee Scientific Report*, Washington, DC, U.S. Department of Health and Human Services.
2. ADAMS, O. P. (2013). « The Impact of Brief High-Intensity Exercise on Blood Glucose Levels », *Diabetes, metabolic syndrome and obesity: targets and therapy*, vol. 6, p. 113-122.
3. AGENCE DE LA SANTÉ PUBLIQUE DU CANADA (2018). *Une vision commune pour favoriser l'activité physique et réduire la sédentarité au Canada : soyons actifs*, Gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux, 51 p.
4. ALBERT, M.-H., V. DRAPEAU et autres (2015). « Timing of Moderate-to-Vigorous Exercise and its Impact on Subsequent Energy Intake in Young Males », *Physiology & behavior*, vol. 151, p. 557-562.
5. AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE (2017). *ACSM Guidelines for Exercise Testing and Prescription*, 10^e éd., Wolters Kluwer, 472 p.
6. ANDRADE, F. M. et R. P. PEDROSA (2016). « The Role of Physical Exercise in Obstructive Sleep Apnea », *Jornal Brasileiro de Pneumologia*, vol. 42, n^o 6, p. 457-464.
7. ANTON, S. D., G. E. DUNCAN et autres (2011). « How Much Walking is Needed to Improve Cardiorespiratory Fitness? An Examination of the 2008 Physical Activity Guidelines for Americans », *Research quarterly for exercise and sport*, vol. 82, n^o 2, p. 365-370.
8. AREM, H., S. C. MOORE et autres (2015). « Leisure Time Physical Activity and Mortality: A Detailed Pooled Analysis of the Dose-Response Relationship », *JAMA internal medicine*, vol. 175, n^o 6, p. 959-967.
9. ASSOCIATION QUÉBÉCOISE DES NEUROPSYCHOLOGUES. *La neuropsychologie : les fonctions cognitives*, [<https://aqnp.ca/la-neuropsychologie/les-fonctions-cognitives>] (Consulté le 12 juin 2018).
10. AUBRY, P., X. H. DU FRETAY et autres (2017). « Mort subite cardiaque et anomalies de connexion des artères coronaires : connaissances et questions », *Annales de cardiologie et d'angéiologie*, vol. 66, n^o 5, p. 309-318.
11. AUDRAIN-MCGOVERN, J., D. RODRIGUEZ et autres (2003). « Smoking Progression and Physical Activity », *Cancer Epidemiology and Prevention Biomarkers*, vol. 12, n^o 11, p. 1121-1129.
12. AZEREDO, A. C. (2018). *La mortalité et l'espérance de vie au Québec en 2017*, Institut de la statistique du Québec, Coup d'œil sociodémographique, 7 p.
13. BAILEY, C. et K. BROOKE-WAVELL (2008). « Exercise for Optimising Peak Bone Mass in Women: Postgraduate Symposium », *Proceedings of the Nutrition Society*, vol. 67, n^o 1, p. 9-18.
14. BANKOSKI, A., T. B. HARRIS et autres (2011). « Sedentary Activity Associated with Metabolic Syndrome Independent of Physical Activity », *Diabetes care*, vol. 34, n^o 2, p. 497-503.
15. BARBER, B. L., J. S. ECCLES et autres (2001). « Whatever Happened to the Jock, the Brain, and the Princess? Young Adult Pathways Linked to Adolescent Activity Involvement and Social Identity », *Journal of adolescent research*, vol. 16, n^o 5, p. 429-455.
16. BARNES, D. E. et K. YAFFE (2011). « The Projected Effect of Risk Factor Reduction on Alzheimer's Disease Prevalence », *The Lancet Neurology*, vol. 10, n^o 9, p. 819-828.

17. BATOULI, S. A. H. et V. SABA (2017). « At Least Eighty Percent of Brain Grey Matter is Modifiable by Physical Activity: A Review Study », *Behavioural brain research*, vol. 332, p. 204-217.
18. BAUMAN, A. E., R. S. REIS et autres (2012). « Correlates of Physical Activity: Why Are Some People Physically Active and Others Not? », *The lancet*, vol. 380, n° 9838, p. 258-271.
19. BEHM, D. G. et A. KIBELE (2007). « Effects of Differing Intensities of Static Stretching on Jump Performance », *European journal of applied physiology*, vol. 101, n° 5, p. 587-594.
20. BENNIE, J. A., M. J. TEYCHENNE et autres (2019). « Associations Between Aerobic and Muscle-Strengthening Exercise with Depressive Symptom Severity among 17,839 U.S. Adults », *Preventive medicine*, vol. 121, p. 121-127.
21. BERMON, S., B. PETRIZ et autres (2015). « The Microbiota: An Exercise Immunology Perspective », *Exercise Immunology Review*, vol. 21, p. 70-79.
22. BIRD, S. R. et J. A. HAWLEY (2017). « Update on the Effects of Physical Activity on Insulin Sensitivity in Humans », *BMJ Open Sport & Exercise Medicine*, vol. 2, n° 1, p. e000143.
23. BISWAS, A., P. I. OH et autres (2015). « 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*, vol. 162, n° 2, p. 123-132.
24. BLAIR, S. N., C. E. BARLOW et autres (1996). « Influences of Cardiorespiratory Fitness and Other Precursors on Cardiovascular Disease and All-Cause Mortality in Men and Women », *Jama*, vol. 276, n° 3, p. 205-210.
25. BLAIR, S. N., Y. CHENG et autres (2001). « Is Physical Activity or Physical Fitness More Important in Defining Health Benefits? », *Medicine and science in sports and exercise*, vol. 33, n° 6, p. S379-S399.
26. BLAIR, S. N., H. W. KOHL et autres (1995). « Changes in Physical Fitness and All-Cause Mortality. A Prospective Study of Healthy and Unhealthy Men », *Jama*, vol. 273, n° 14, p. 1093-1098.
27. BOLLENS, B. et G. REYCHLER (2018). « Efficacy of Exercise as a Treatment for Obstructive Sleep Apnea Syndrome: A Systematic Review », *Complementary therapies in medicine*, vol. 41, p. 208-214.
28. BOUCHARD, C., S. N. BLAIR et autres (2012). *Physical Activity and Health*, 2^e éd., Human Kinetics, 456 p.
29. BOUTCHER, S. H. (2010). « High-Intensity Intermittent Exercise and Fat Loss », *Journal of obesity*, vol. 2011, p. 868305.
30. BOUTCHER, Y. N. et S. H. BOUTCHER (2017). « Exercise Intensity and Hypertension: What's New? », *Journal of human hypertension*, vol. 31, n° 3, p. 157-164.
31. BRUNELLE, J. et M. TOUSIGNANT (1988). « La supervision de l'interaction en activité physique », dans : BRUNELLE, J. (éditeur), *La supervision de l'intervention en activité physique*, Gaëtan Morin, p. 109-124.
32. BUSHMAN, B. et AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE (2017). *ACSM's Complete Guide to Fitness & Health*, 2^e éd., Human Kinetics, 448 p.
33. CAMPBELL, M., K. BASSIL et autres (2007). *Air Pollution Burden of Illness from Traffic in Toronto – Problems and Solutions*, Toronto, Canada, Toronto Public Health, 57 p.
34. CANCELA, J. M., C. AYÁN et autres (2016). « Effects of a Long-Term Aerobic Exercise Intervention on Institutionalized Patients with Dementia », *Journal of science and medicine in sport*, vol. 19, n° 4, p. 293-298.
35. CARR, L. J., C. LEONHARD et autres (2016). « Total Worker Health Intervention Increases Activity of Sedentary Workers », *American journal of preventive medicine*, vol. 50, n° 1, p. 9-17.

36. CARSON, V., S. HUNTER et autres (2016). « Systematic Review of Sedentary Behaviour and Health Indicators in School-Aged Children and Youth: An Update », *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, vol. 41, n° 6, p. S240-S265.
37. CARSON, V., S. HUNTER et autres (2016). « Systematic Review of Physical Activity and Cognitive Development in Early Childhood », *Journal of science and medicine in sport*, vol. 19, n° 7, p. 573-578.
38. CARSON, V. et J. C. SPENCE (2010). « Seasonal Variation in Physical Activity among Children and Adolescents: A Review », *Pediatric Exercise Science*, vol. 22, n° 1, p. 81-92.
39. CARSON, V., S. L. WONG et autres (2014). « Patterns of Sedentary Time and Cardiometabolic Risk among Canadian Adults », *Preventive medicine*, vol. 65, p. 23-27.
40. CASEY, D. E. et T. E. HANSEN (2009). « Excessive Morbidity and Mortality in Schizophrenia », dans : MEYER, J. M. et H. A. NASRALLAH (éditeurs), *Medical Illness and Schizophrenia*, 2^e ed, American Psychiatric Pub, p. 17-36.
41. CASSIDY, S., C. THOMA et autres (2017). « High-Intensity Interval Training: A Review of its Impact on Glucose Control and Cardiometabolic Health », *Diabetologia*, vol. 60, n° 1, p. 7-23.
42. CATENACCI, V. A., G. K. GRUNWALD et autres (2011). « Physical Activity Patterns Using Accelerometry in the National Weight Control Registry », *Obesity*, vol. 19, n° 6, p. 1163-1170.
43. CATENACCI, V. A., L. G. OGDEN et autres (2008). « Physical Activity Patterns in the National Weight Control Registry », *Obesity*, vol. 16, n° 1, p. 153-161.
44. CATENACCI, V. A., S. PHELAN et autres (2014). « Dietary Habits and Weight Maintenance Success in High Versus Low Exercisers in the National Weight Control Registry », *Journal of Physical Activity and Health*, vol. 11, n° 8, p. 1540-1548.
45. CAUZA, E., U. HANUSCH-ENSERER et autres (2005). « Strength and Endurance Training Lead to Different Post Exercise Glucose Profiles in Diabetic Participants Using a Continuous Subcutaneous Glucose Monitoring System », *European journal of clinical investigation*, vol. 35, n° 12, p. 745-751.
46. CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION (1996). « Surgeon General's Report on Physical Activity and Health », *Jama*, vol. 276, n° 7, p. 522.
47. CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION (2010). *The Association Between School Based Physical Activity, Including Physical Education, and Academic Performance*, U.S. Department of Health and Human Services, 9 p.
48. CHADDOCK, L., K. I. ERICKSON et autres (2010). « A Neuroimaging Investigation of the Association Between Aerobic Fitness, Hippocampal Volume, and Memory Performance in Preadolescent Children », *Brain research*, vol. 1358, p. 172-183.
49. CHADDOCK, L., K. I. ERICKSON et autres (2010). « Basal Ganglia Volume is Associated with Aerobic Fitness in Preadolescent Children », *Developmental neuroscience*, vol. 32, n° 3, p. 249-256.
50. CHAKRAVARTY, E. F., H. B. HUBERT et autres (2008). « Reduced Disability and Mortality among Aging Runners: A 21-Year Longitudinal Study », *Archives of internal medicine*, vol. 168, n° 15, p. 1638-1646.
51. CHANG, Y.-K., C.-Y. PAN et autres (2012). « Effect of Resistance-Exercise Training on Cognitive Function in Healthy Older Adults: A Review », *Journal of aging and physical activity*, vol. 20, n° 4, p. 497-517.

52. CHAO, A., C. J. CONNELL et autres (2004). « Amount, Type, and Timing of Recreational Physical Activity in Relation to Colon and Rectal Cancer in Older Adults: The Cancer Prevention Study II Nutrition Cohort », *Cancer Epidemiology and Prevention Biomarkers*, vol. 13, n° 12, p. 2187-2195.
53. CHASTIN, S. F., O. MANDRICHENKO et autres (2014). « The Frequency of Osteogenic Activities and the Pattern of Intermittence Between Periods of Physical Activity and Sedentary Behaviour Affects Bone Mineral Content: The Cross-Sectional NHANES Study », *BMC Public Health*, vol. 14, n° 1, p. 4.
54. CHAU, J. Y., A. C. GRUNSEIT et autres (2013). « Daily Sitting Time and All-Cause Mortality: A Meta-Analysis », *PLoS one*, vol. 8, n° 11, p. e80000.
55. CHEN, C. Y. et A. C. BONHAM (2010). « Postexercise Hypotension: Central Mechanisms », *Exercise and sport sciences reviews*, vol. 38, n° 3, p. 122-127.
56. CHENNAOUI, M., P. J. ARNAL et autres (2015). « Sleep and Exercise: A Reciprocal Issue? », *Sleep medicine reviews*, vol. 20, p. 59-72.
57. CHEVALIER, N. (2010). « Les fonctions exécutives chez l'enfant : concepts et développement », *Psychologie canadienne*, vol. 51, n° 3, p. 149-163.
58. COLCOMBE, S. et A. F. KRAMER (2003). « Fitness Effects on the Cognitive Function of Older Adults: A Meta-Analytic Study », *Psychological science*, vol. 14, n° 2, p. 125-130.
59. COLCOMBE, S. J., K. I. ERICKSON et autres (2006). « Aerobic Exercise Training Increases Brain Volume in Aging Humans », *The Journals of Gerontology: Series A*, vol. 61, n° 11, p. 1166-1170.
60. COMITÉ SCIENTIFIQUE DE KINO-QUÉBEC (1999). *Quantité d'activité physique requise pour en retirer des bénéfices pour la santé*, avis du Comité scientifique de Kino-Québec, Direction du sport et de l'activité physique, ministère de l'Éducation, Gouvernement du Québec, 27 p.
61. COMITÉ SCIENTIFIQUE DE KINO-QUÉBEC (2008). *Activité physique et santé osseuse*, ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport, avis rédigé par M^{me} Claudine Blanchet, Ph. D., et M. Guy Thibault, Ph. D., sous la direction du Dr François Croteau et de MM. Pierre Gauthier, Ph. D., et Gaston Godin, Ph. D., Gouvernement du Québec, 40 p.
62. CONROY, D. E., N. RAM et autres (2015). « Daily Physical Activity and Alcohol Use across the Adult Lifespan », *Health Psychology*, vol. 34, n° 6, p. 653-660.
63. COOK, M. D., J. M. ALLEN et autres (2016). « Exercise and Gut Immune Function: Evidence of Alterations in Colon Immune Cell Homeostasis and Microbiome Characteristics with Exercise Training », *Immunology & Cell Biology*, vol. 94, n° 2, p. 158-163.
64. CORNELISSEN, V. A., R. BUYS et autres (2013). « Endurance Exercise Beneficially Affects Ambulatory Blood Pressure: A Systematic Review and Meta-Analysis », *Journal of hypertension*, vol. 31, n° 4, p. 639-648.
65. COX, E. P., N. O'DWYER et autres (2016). « Relationship Between Physical Activity and Cognitive Function in Apparently Healthy Young to Middle-Aged Adults: A Systematic Review », *Journal of science and medicine in sport*, vol. 19, n° 8, p. 616-628.
66. CURRY, B. S., D. CHENGKALATH et autres (2009). « Acute Effects of Dynamic Stretching, Static Stretching, and Light Aerobic Activity on Muscular Performance in Women », *The Journal of Strength & Conditioning Research*, vol. 23, n° 6, p. 1811-1819.

67. DACEY, M., A. BALTZELL et autres (2008). « Older Adults' Intrinsic and Extrinsic Motivation Toward Physical Activity », *American journal of health behavior*, vol. 32, n° 6, p. 570-582.
68. DALEY, A. J., R. J. COPELAND et autres (2006). « Exercise Therapy as a Treatment for Psychopathologic Conditions in Obese and Morbidly Obese Adolescents: A Randomized, Controlled Trial », *Pediatrics*, vol. 118, n° 5, p. 2126-2134.
69. DALRYMPLE, K. J., S. E. DAVIS et autres (2010). « Effect of Static and Dynamic Stretching on Vertical Jump Performance in Collegiate Women Volleyball Players », *The Journal of Strength & Conditioning Research*, vol. 24, n° 1, p. 149-155.
70. DALY, R. M. (2017). « Exercise and Nutritional Approaches to Prevent Frail Bones, Falls and Fractures: An Update », *Climacteric*, vol. 20, n° 2, p. 119-124.
71. DAUSSIN, F. N., J. ZOLL et autres (2008). « Effect of Interval Versus Continuous Training on Cardiorespiratory and Mitochondrial Functions: Relationship to Aerobic Performance Improvements in Sedentary Subjects », *American Journal of Physiology-Regulatory, Integrative and Comparative Physiology*, vol. 295, n° 1, p. R264-R272.
72. DAVIS, C. L., P. D. TOMPOROWSKI et autres (2011). « Exercise Improves Executive Function and Achievement and Alters Brain Activation in Overweight Children: A Randomized, Controlled Trial », *Health Psychology*, vol. 30, n° 1, p. 91-98.
73. DECI, E. et R. M. RYAN (1985). *Intrinsic Motivation and Self-Determination in Human Behavior*, Plenum Press, 372 p.
74. DESAUTELS-MARISSAL, M. (2016). *Mille milliards d'amies : comprendre et nourrir son microbiome*, Les éditions Cardinal, 216 p.
75. DESPRÉS, J.-P. (2015). « Obesity and Cardiovascular Disease: Weight Loss is Not the Only Target », *Canadian Journal of Cardiology*, vol. 31, n° 2, p. 216-222.
76. DESPRÉS, J.-P. (2016). « Physical Activity, Sedentary Behaviours, and Cardiovascular Health: When Will Cardiorespiratory Fitness Become a Vital Sign? », *Canadian Journal of Cardiology*, vol. 32, n° 4, p. 505-513.
77. DESPRÉS, J.-P., I. LEMIEUX et autres (2008). « Abdominal Obesity and the Metabolic Syndrome: Contribution to Global Cardiometabolic Risk », *Arteriosclerosis, thrombosis, and vascular biology*, vol. 28, n° 6, p. 1039-1049.
78. DIETRICH, A. et W. F. MCDANIEL (2004). « Endocannabinoids and Exercise », *British journal of sports medicine*, vol. 38, n° 5, p. 536-541.
79. DIK, M. G., D. J. DEEG et autres (2003). « Early Life Physical Activity and Cognition at Old Age », *Journal of clinical and experimental neuropsychology*, vol. 25, n° 5, p. 643-653.
80. DISHMAN, R. K., G. W. HEATH et autres (2012). *Physical Activity Epidemiology*, 2^e éd., Human Kinetics, 608 p.
81. DOBROSIELSKI, D. A., C. PAPANDREOU et autres (2017). « Diet and Exercise in the Management of Obstructive Sleep Apnoea and Cardiovascular Disease Risk », *European Respiratory Review*, vol. 26, n° 144, p. 160110.
82. DOLEZAL, B. A., E. V. NEUFELD et autres (2017). « Interrelationship Between Sleep and Exercise: A Systematic Review », *Advances in preventive medicine*, vol. 2017, p. 1-14.
83. DUNN, A. L., M. H. TRIVEDI et autres (2005). « Exercise Treatment for Depression: Efficacy and Dose Response », *American journal of preventive medicine*, vol. 28, n° 1, p. 1-8.
84. DUNSTAN, D. W., B. J. HOWARD et autres (2017). « Chapter 3: Physiological Effects of Reducing and Breaking Up Sitting Time », dans : ZHU, W. et N. OWEN (éditeurs), *Sedentary Behavior and Health: Concepts, Assessments, and Interventions*, Human Kinetics, p. 31-44.

85. DUNSTAN, D. W., B. A. KINGWELL et autres (2012). « Breaking Up Prolonged Sitting Reduces Postprandial Glucose and Insulin Responses », *Diabetes care*, vol. 35, n° 5, p. 976-983.
86. DUNSTAN, D. W., A. A. THORP et autres (2011). « Prolonged Sitting: Is It a Distinct Coronary Heart Disease Risk Factor? », *Current opinion in cardiology*, vol. 26, n° 5, p. 412-419.
87. DUSCHA, B. D., C. A. SLENTZ et autres (2005). « Effects of Exercise Training Amount and Intensity on Peak Oxygen Consumption in Middle-Age Men and Women at Risk for Cardiovascular Disease », *Chest*, vol. 128, n° 4, p. 2788-2793.
88. ECCLES, J. S., B. L. BARBER et autres (2003). « Extracurricular Activities and Adolescent Development », *Journal of social issues*, vol. 59, n° 4, p. 865-889.
89. EHNINGER, D. et G. KEMPERMANN (2008). « Neurogenesis in the Adult Hippocampus », *Cell and tissue research*, vol. 331, n° 1, p. 243-250.
90. EIJSVOGELS, T. M. H., P. D. THOMPSON et autres (2018). « The "Extreme Exercise Hypothesis": Recent Findings and Cardiovascular Health Implications », *Current Treatment Options in Cardiovascular Medicine*, vol. 20, n° 10, p. 84.
91. EKELUND, U., J. STEENE-JOHANNESSEN et autres (2016). « Does Physical Activity Attenuate, or even Eliminate, the Detrimental Association of Sitting Time with Mortality? A Harmonised Meta-Analysis of Data from More Than 1 Million Men and Women », *The lancet*, vol. 388, n° 10051, p. 1302-1310.
92. ELLEMBERG, D. et M. ST-LOUIS-DESCHÊNES (2010). « The Effect of Acute Physical Exercise on Cognitive Function During Development », *Psychology of Sport and Exercise*, vol. 11, n° 2, p. 122-126.
93. ERICKSON, K. I., M. W. VOSS et autres (2011). « Exercise Training Increases Size of Hippocampus and Improves Memory », *Proceedings of the National Academy of Sciences*, vol. 108, n° 7, p. 3017-3022.
94. ERIKSSON, G., K. LIESTOL et autres (1998). « Changes in Physical Fitness and Changes in Mortality », *The lancet*, vol. 352, n° 9130, p. 759-762.
95. ERIKSSON, J., S. TAIMELA et autres (1997). « Exercise and the Metabolic Syndrome », *Diabetologia*, vol. 40, n° 2, p. 125-135.
96. ESTEBAN-CORNEJO, I., C. M. TEJERO-GONZALEZ et autres (2015). « Physical Activity and Cognition in Adolescents: A Systematic Review », *Journal of science and medicine in sport*, vol. 18, n° 5, p. 534-539.
97. EUROPEAN LUNG FOUNDATION (s. d.). *L'exercice physique et vos poumons*, 4 p.
98. EYRE, H., R. KAHN et autres (2004). « Preventing Cancer, Cardiovascular Disease, and Diabetes: A Common Agenda for the American Cancer Society, the American Diabetes Association, and the American Heart Association », *Circulation*, vol. 109, n° 25, p. 3244-3255.
99. FABEL, K., K. FABEL et autres (2003). « VEGF is Necessary for Exercise-Induced Adult Hippocampal Neurogenesis », *European Journal of Neuroscience*, vol. 18, n° 10, p. 2803-2812.
100. FERRUCCI, L., G. IZMIRLIAN et autres (1999). « Smoking, Physical Activity, and Active Life Expectancy », *American journal of epidemiology*, vol. 149, n° 7, p. 645-653.
101. FIRTH, J., J. COTTER et autres (2015). « A Systematic Review and Meta-Analysis of Exercise Interventions in Schizophrenia Patients », *Psychological medicine*, vol. 45, n° 7, p. 1343-1361.

102. FIRTH, J., B. STUBBS et autres (2018). « Effect of Aerobic Exercise on Hippocampal Volume in Humans: A Systematic Review and Meta-Analysis », *NeuroImage*, vol. 166, p. 230-238.
103. FJELL, A. M. et K. B. WALHOVD (2010). « Structural Brain Changes in Aging: Courses, Causes and Cognitive Consequences », *Reviews in the Neurosciences*, vol. 21, n° 3, p. 187-222.
104. FLYNN, M., M. FAHLMAN et autres (1999). « Effects of Resistance Training on Selected Indexes of Immune Function in Elderly Women », *Journal of applied physiology*, vol. 86, n° 6, p. 1905-1913.
105. FONDELL, E., M. K. TOWNSEND et autres (2017). « Physical Activity across Adulthood and Subjective Cognitive Function in Older Men », *European journal of epidemiology*, vol. 33, n° 1, p. 79-87.
106. FOX, K. R., S. H. BOUTCHER et autres (2003). « The Case for Exercise in the Promotion of Mental Health and Psychological Well-Being », dans : BIDDLE, S. J. H., K. FOX et autres (éditeurs), *Physical Activity and Psychological Well-Being*, Routledge, p. 13-15.
107. FRIEDENREICH, C. M. et A. E. CUST (2008). « Physical Activity and Breast Cancer Risk: Impact of Timing, Type and Dose of Activity and Population Subgroup Effects », *British journal of sports medicine*, vol. 42, n° 8, p. 636-647.
108. FÜZÉKI, E., T. ENGEROFF et autres (2017). « Health Benefits of Light-Intensity Physical Activity: A Systematic Review of Accelerometer Data of the National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES) », *Sports Medicine*, vol. 47, n° 9, p. 1769-1793.
109. GAGNÉ, M. (2017). *Décès attribuables à une chute*, Fichier des décès du registre des événements démographiques (2000-2013), Bureau d'information et d'études en santé des populations, Institut national de santé publique du Québec, demande spéciale.
110. GALPER, D. I., M. H. TRIVEDI et autres (2006). « Inverse Association Between Physical Inactivity and Mental Health in Men and Women », *Medicine and science in sports and exercise*, vol. 38, n° 1, p. 173-178.
111. GARBER, C. E., B. BLISSMER et autres (2011). « American College of Sports Medicine Position Stand. Quantity and Quality of Exercise for Developing and Maintaining Cardiorespiratory, Musculoskeletal, and Neuromotor Fitness in Apparently Healthy Adults: Guidance for Prescribing Exercise », *Medicine and science in sports and exercise*, vol. 43, n° 7, p. 1334-1359.
112. GHADIEH, A. S. et B. SAAB (2015). « Evidence for Exercise Training in the Management of Hypertension in Adults », *Canadian Family Physician*, vol. 61, n° 3, p. 233-239.
113. GILLMAN, M. W., B. M. PINTO et autres (2001). « Relationships of Physical Activity with Dietary Behaviors among Adults », *Preventive medicine*, vol. 32, n° 3, p. 295-301.
114. GLAROS, N. M. et C. M. JANELLE (2001). « Varying the Mode of Cardiovascular Exercise to Increase Adherence », *Journal of Sport Behavior*, vol. 24, n° 1, p. 42-62.
115. GLAZER, N. L., A. LYASS et autres (2013). « Sustained and Shorter Bouts of Physical Activity are Related to Cardiovascular Health », *Medicine and science in sports and exercise*, vol. 45, n° 1, p. 109-115.
116. GLEESON, M. (2007). « Immune Function in Sport and Exercise », *Journal of applied physiology*, vol. 103, n° 2, p. 693-699.
117. GLEESON, M., N. BISHOP et autres (2013). *Exercise Immunology*, Routledge, 430 p.
118. GOEDECKE, J. H. et L. K. MICKLESFIELD (2014). « The Effect of Exercise on Obesity, Body Fat Distribution and Risk for Type 2 Diabetes », dans : GOEDECKE, J. H. et E. O. OJUKA (éditeurs), *Diabetes and Physical Activity*, Karger Publishers, p. 82-93.

119. GOMES-OSMAN, J., D. F. CABRAL et autres (2018). « Exercise for Cognitive Brain Health in Aging: A Systematic Review for an Evaluation of Dose », *Neurology: Clinical Practice*, vol. 8, n° 3, p. 257-265.
120. GONZALO-ENCABO, P., J. MCNEIL et autres (2019). « Dose-Response Effects of Exercise on Bone Mineral Density and Content in Post-Menopausal Women », *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, vol. 29, n° 8, p. 1121-1129.
121. GOUVERNEMENT DU QUÉBEC (2009). *À part entière : pour un véritable exercice du droit à l'égalité. Politique gouvernementale pour accroître la participation des personnes handicapées*, 69 p.
122. GUADALUPE-GRAU, A., T. FUENTES et autres (2009). « Exercise and Bone Mass in Adults », *Sports Medicine*, vol. 39, n° 6, p. 439-468.
123. GUIRAUD, T., A. NIGAM et autres (2012). « High-Intensity Interval Training in Cardiac Rehabilitation », *Sports Medicine*, vol. 42, n° 7, p. 587-605.
124. HAGGER-JOHNSON, G., A. J. GOW et autres (2016). « Sitting Time, Fidgeting, and All-Cause Mortality in the UK Women's Cohort Study », *American journal of preventive medicine*, vol. 50, n° 2, p. 154-160.
125. HAGGER, M. S. (2009). « Theoretical Integration in Health Psychology: Unifying Ideas and Complementary Explanations », *British Journal of Health Psychology*, vol. 14, n° 2, p. 189-194.
126. HALL, A., C. MAHER et autres (2009). « The Effectiveness of Tai Chi for Chronic Musculoskeletal Pain Conditions: A Systematic Review and Meta-Analysis », *Arthritis Care & Research*, vol. 61, n° 6, p. 717-724.
127. HALLIWILL, J. R. (2001). « Mechanisms and Clinical Implications of Post-Exercise Hypotension in Humans », *Exercise and sport sciences reviews*, vol. 29, n° 2, p. 65-70.
128. HAMEL, D., B. TREMBLAY et autres (2019). *Étude des blessures subies au cours de la pratique d'activités récréatives et sportives au Québec en 2015-2016*, Québec, Institut national de santé publique du Québec, 73 p.
129. HAMER, M., G. O'DONOVAN et autres (2017). « The «Weekend Warrior» Physical Activity Pattern: How Little Is Enough? », vol. 51, n° 19, p. 1384-1385.
130. HAMER, M., E. STAMATAKIS et autres (2009). « Dose-Response Relationship Between Physical Activity and Mental Health: The Scottish Health Survey », *British journal of sports medicine*, vol. 43, n° 14, p. 1111-1114.
131. HARMON, K. G., J. A. DREZNER et autres (2014). « Incidence of Sudden Cardiac Death in Athletes: A State-of-the-Art Review », *Heart*, vol. 100, n° 16, p. 1227-1234.
132. HAUSSWIRTH, C. et I. MUJIK (2013). *Recovery for Performance in Sport*, Human Kinetics, 296 p.
133. HEALY, G. N., D. W. DUNSTAN et autres (2008). « Breaks in Sedentary Time: Beneficial Associations with Metabolic Risk », *Diabetes care*, vol. 31, n° 4, p. 661-666.
134. HEALY, G. N., C. E. MATTHEWS et autres (2011). « Sedentary Time and Cardio-Metabolic Biomarkers in US Adults: NHANES 2003-06 », *European heart journal*, vol. 32, n° 5, p. 590-597.
135. HEALY, G. N., K. WIJNDAELE et autres (2008). « Objectively Measured Sedentary Time, Physical Activity, and Metabolic Risk: The Australian Diabetes, Obesity and Lifestyle Study (AusDiab) », *Diabetes care*, vol. 31, n° 2, p. 369-371.
136. HERBERT, R. D., M. DE NORONHA et autres (2011). « Stretching to Prevent or Reduce Muscle Soreness After Exercise », *Cochrane Database of Systematic Reviews*, n° 7, p. CD004577.

137. HERBERT, R. D. et M. GABRIEL (2002). « Effects of Stretching Before and After Exercising on Muscle Soreness and Risk of Injury: Systematic Review », *British Medical Journal*, vol. 325, n° 7362, p. 468.
138. HÉROUX, M., I. JANSSEN et autres (2009). « Dietary Patterns and the Risk of Mortality: Impact of Cardiorespiratory Fitness », *International journal of epidemiology*, vol. 39, n° 1, p. 197-209.
139. HERTING, M. M. et B. J. NAGEL (2012). « Aerobic Fitness Relates to Learning on a Virtual Morris Water Task and Hippocampal Volume in Adolescents », *Behavioural brain research*, vol. 233, n° 2, p. 517-525.
140. HERTING, M. M. et B. J. NAGEL (2013). « Differences in Brain Activity During a Verbal Associative Memory Encoding Task in High- and Low-Fit Adolescents », *Journal of cognitive neuroscience*, vol. 25, n° 4, p. 595-612.
141. HILLMAN, C. H. et J. R. BIGGAN (2017). « A Review of Childhood Physical Activity, Brain, and Cognition: Perspectives on the Future », *Pediatric Exercise Science*, vol. 29, n° 2, p. 170-176.
142. HILLMAN, C. H., K. I. ERICKSON et autres (2017). « Run for Your Life! Childhood Physical Activity Effects on Brain and Cognition », *Kinesiology Review*, vol. 6, n° 1, p. 12-21.
143. HOANG, T. D., J. REIS et autres (2016). « Effect of Early Adult Patterns of Physical Activity and Television Viewing on Midlife Cognitive Function », *JAMA psychiatry*, vol. 73, n° 1, p. 73-79.
144. HOFFMAN-GOETZ, L. et J. QUADRILATERO (2003). « Treadmill Exercise in Mice Increases Intestinal Lymphocyte Loss Via Apoptosis », *Acta Physiologica*, vol. 179, n° 3, p. 289-297.
145. HOLLEY, J., D. CRONE et autres (2011). « The Effects of Physical Activity on Psychological Well-Being for Those with Schizophrenia: A Systematic Review », *British journal of clinical psychology*, vol. 50, n° 1, p. 84-105.
146. HOLMEN, T., E. BARRETT-CONNOR et autres (2002). « Physical Exercise, Sports, and Lung Function in Smoking Versus Nonsmoking Adolescents », *European Respiratory Journal*, vol. 19, n° 1, p. 8-15.
147. HOWARD, P. (2009). « Functional and Physiological Effects of Yoga in Women with Rheumatoid Arthritis: A Pilot Study », *Alternative Therapies in health and medicine*, vol. 15, n° 4, p. 24.
148. HUBERT, H. B., D. A. BLOCH et autres (2002). « Lifestyle Habits and Compression of Morbidity », *The Journals of Gerontology: Series A*, vol. 57, n° 6, p. M347-M351.
149. IMBEAULT, P., S. SAINT-PIERRE et autres (1997). « Acute Effects of Exercise on Energy Intake and Feeding Behaviour », *British Journal of Nutrition*, vol. 77, n° 4, p. 511-521.
150. INSTITUT NATIONAL DE LA STATISTIQUE ET DES ÉTUDES ÉCONOMIQUES. *Espérance de vie*, [www.insee.fr/fr/metadonnees/definition/c1374] (Consulté le 12 juin 2018).
151. INSTITUT NATIONAL DE LA STATISTIQUE ET DES ÉTUDES ÉCONOMIQUES. *Espérance de vie en bonne santé (EVBS)*, [www.insee.fr/fr/metadonnees/definition/c2017] (Consulté le 12 juin 2018).
152. INSTITUT NATIONAL DE SANTÉ PUBLIQUE DU QUÉBEC (2016). *Analyse des liens entre l'usage de la cigarette et les habitudes alimentaires, l'activité physique de loisir et le poids corporel chez les élèves québécois : 2010-2011*, Direction du développement des individus et des communautés, 71 p.
153. ISMAIL, I., S. KEATING et autres (2012). « A Systematic Review and Meta-Analysis of the Effect of Aerobic Vs. Resistance Exercise Training on Visceral Fat », *Obesity reviews*, vol. 13, n° 1, p. 68-91.
154. JANSSEN, I. (2012). « Health Care Costs of Physical Inactivity in Canadian Adults », *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, vol. 37, n° 4, p. 803-806.

155. JELLEYMAN, C., T. YATES et autres (2015). « The Effects of High-Intensity Interval Training on Glucose Regulation and Insulin Resistance: A Meta-Analysis », *Obesity reviews*, vol. 16, n° 11, p. 942-961.
156. JOOSTEN, M. M., D. E. GROBBEE et autres (2010). « Combined Effect of Alcohol Consumption and Lifestyle Behaviors on Risk of Type 2 Diabetes », *The American journal of clinical nutrition*, vol. 91, n° 6, p. 1777-1783.
157. JUVANCIC-HELTZEL, J. A., E. L. GLICKMAN et autres (2013). « The Effect of Variety on Physical Activity: A Cross-Sectional Study », *The Journal of Strength & Conditioning Research*, vol. 27, n° 1, p. 244-251.
158. KARLSSON, M. K. et B. E. ROSENGREN (2012). « Physical Activity as a Strategy to Reduce the Risk of Osteoporosis and Fragility Fractures », *International journal of endocrinology and metabolism*, vol. 10, n° 3, p. 527-536.
159. KATZMARZYK, P. T., T. S. CHURCH et autres (2009). « Sitting Time and Mortality From All Causes, Cardiovascular Disease, and Cancer », *Medicine and science in sports and exercise*, vol. 41, n° 5, p. 998-1005.
160. KATZMARZYK, P. T., N. GLEDHILL et autres (2000). « The Economic Burden of Physical Inactivity in Canada », *Canadian medical association journal*, vol. 163, n° 11, p. 1435-1440.
161. KATZMARZYK, P. T. et I. JANSSEN (2004). « The Economic Costs Associated with Physical Inactivity and Obesity in Canada: An Update », *Canadian journal of applied physiology*, vol. 29, n° 1, p. 90-115.
162. KAY, S. et F. SINGH (2006). « The Influence of Physical Activity on Abdominal Fat: A Systematic Review of the Literature », *Obesity reviews*, vol. 7, n° 2, p. 183-200.
163. KELL, R. T., G. BELL et autres (2001). « Musculoskeletal Fitness, Health Outcomes and Quality of Life », *Sports Medicine*, vol. 31, n° 12, p. 863-873.
164. KENNEDY, G., R. J. HARDMAN et autres (2017). « How Does Exercise Reduce the Rate of Age-Associated Cognitive Decline? A Review of Potential Mechanisms », *Journal of Alzheimer's Disease*, vol. 55, n° 1, p. 1-18.
165. KESSLER, H. S., S. B. SISSON et autres (2012). « The Potential for High-Intensity Interval Training to Reduce Cardiometabolic Disease Risk », *Sports Medicine*, vol. 42, n° 6, p. 489-509.
166. KHAN, N. A. et C. H. HILLMAN (2014). « The Relation of Childhood Physical Activity and Aerobic Fitness to Brain Function and Cognition: A Review », *Pediatric Exercise Science*, vol. 26, n° 2, p. 138-146.
167. KIM, Y., K. WIJNDAELE et autres (2017). « Independent and Joint Associations of Grip Strength and Adiposity with All-Cause and Cardiovascular Disease Mortality in 403,199 Adults: The UK Biobank Study », *The American journal of clinical nutrition*, vol. 106, n° 3, p. 773-782.
168. KING, N. A. et J. BLUNDELL (1995). « High-Fat Foods Overcome the Energy Expenditure Induced by High-Intensity Cycling or Running », *European Journal of Clinical Nutrition*, vol. 49, n° 2, p. 114-123.
169. KIRK-SANCHEZ, N. J. et E. L. MCGOUGH (2014). « Physical Exercise and Cognitive Performance in the Elderly: Current Perspectives », *Clinical interventions in aging*, vol. 9, p. 51-62.
170. KJELDSEN, J. S., M. ROSENKILDE et autres (2012). « Effect of Different Doses of Exercise on Sleep Duration, Sleep Efficiency and Sleep Quality in Sedentary, Overweight Men », *Bioenergetics*, vol. 2, n° 1, p. 108.
171. KLINE, C. E., E. P. CROWLEY et autres (2011). « The Effect of Exercise Training on Obstructive Sleep Apnea and Sleep Quality: A Randomized Controlled Trial », *Sleep*, vol. 34, n° 12, p. 1631-1640.

172. KODAMA, S., K. SAITO et autres (2009). « Cardiorespiratory Fitness as a Quantitative Predictor of All-Cause Mortality and Cardiovascular Events in Healthy Men and Women: A Meta-Analysis », *Jama*, vol. 301, n° 19, p. 2024-2035.
173. KOHL III, H., K. POWELL et autres (1992). « Physical Activity, Physical Fitness, and Sudden Cardiac Death », *Epidemiologic Reviews*, vol. 14, n° 1, p. 37-58.
174. KOKKINOS, P., J. MYERS et autres (2010). « Exercise Capacity and Mortality in Older Men: A 20-Year Follow-Up Study », *Circulation*, vol. 122, n° 8, p. 790-797.
175. KONTIS, V., J. E. BENNETT et autres (2017). « Future Life Expectancy in 35 Industrialised Countries: Projections with a Bayesian Model Ensemble », *The Lancet*, vol. 389, n° 10076, p. 1323-1335.
176. KOSOLA, J., J. P. VAARA et autres (2013). « Elevated Concentration of Oxidized LDL Together with Poor Cardiorespiratory and Abdominal Muscle Fitness Predicts Metabolic Syndrome in Young Men », *Metabolism-Clinical and Experimental*, vol. 62, n° 7, p. 992-999.
177. KRUEGER, H., D. TURNER et autres (2014). « The Economic Benefits of Risk Factor Reduction in Canada: Tobacco Smoking, Excess Weight and Physical Inactivity », *Canadian Journal of Public Health*, vol. 105, n° 1, p. e69-e78.
178. KU, P.-W., A. STEPTOE et autres (2018). « A Cut-Off of Daily Sedentary Time and All-Cause Mortality in Adults: A Meta-Regression Analysis Involving More Than 1 Million Participants », *BMC medicine*, vol. 16, n° 1, p. 74.
179. KUJALA, U. M., J. KAPRIO et autres (2007). « Physical Activity in Adolescence and Smoking in Young Adulthood: A Prospective Twin Cohort Study », *Addiction*, vol. 102, n° 7, p. 1151-1157.
180. KUSHI, L. H., C. DOYLE et autres (2012). « American Cancer Society Guidelines on Nutrition and Physical Activity for Cancer Prevention: Reducing the Risk of Cancer With Healthy Food Choices and Physical Activity », *CA: a cancer journal for clinicians*, vol. 62, n° 1, p. 30-67.
181. LAMB, S. E., B. SHEEHAN et autres (2018). « Dementia And Physical Activity (DAPA) Trial of Moderate to High Intensity Exercise Training for People with Dementia: Randomised Controlled Trial », *British Medical Journal*, vol. 361, p. k1675.
182. LANG, C., N. KALAK et autres (2016). « The Relationship Between Physical Activity and Sleep from Mid Adolescence to Early Adulthood. A Systematic Review of Methodological Approaches and Meta-Analysis », *Sleep medicine reviews*, vol. 28, p. 32-45.
183. LAUKKANEN, J. A., F. ZACCARDI et autres (2016). « Long-Term Change in Cardiorespiratory Fitness and All-Cause Mortality: A Population-Based Follow-Up Study », *Mayo Clinic Proceedings*, vol. 91, n° 9, p. 1183-1188.
184. LAWLOR, D. A. et S. W. HOPKER (2001). « The Effectiveness of Exercise as an Intervention in the Management of Depression: Systematic Review and Meta-Regression Analysis of Randomised Controlled Trials », *British Medical Journal*, vol. 322, n° 7289, p. 763-767.
185. LEASURE, J. L., C. NEIGHBORS et autres (2015). « Exercise and Alcohol Consumption: What We Know, What We Need to Know, and Why it is Important », *Frontiers in Psychiatry*, vol. 6, p. 156.
186. LEE, D.-C., E. G. ARTERO et autres (2010). « Mortality Trends in the General Population: The Importance of Cardiorespiratory Fitness », *Journal of psychopharmacology*, vol. 24, n° 4 suppl., p. 27-35.

187. LEE, I.-M. (2003). « Physical Activity and Cancer Prevention – Data from Epidemiologic Studies », *Medicine and science in sports and exercise*, vol. 35, n° 11, p. 1823-1827.
188. LEE, I.-M., H. D. SESSO et autres (2004). « The “Weekend Warrior” and Risk of Mortality », *American journal of epidemiology*, vol. 160, n° 7, p. 636-641.
189. LEE, I.-M. et P. J. SKERRETT (2001). « Physical Activity and All-Cause Mortality: What Is the Dose-Response Relation? », *Medicine and science in sports and exercise*, vol. 33, n° 6, p. S459-S471.
190. LEES, C. et J. HOPKINS (2013). « Effect of Aerobic Exercise on Cognition, Academic Achievement, and Psychosocial Function in Children: A Systematic Review of Randomized Control Trials », *Preventing chronic disease*, vol. 10, p. E174
191. LENROOT, R. K. et J. N. GIEDD (2006). « Brain Development in Children and Adolescents: Insights from Anatomical Magnetic Resonance Imaging », *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, vol. 30, n° 6, p. 718-729.
192. LESKINEN, T., S. STENHOLM et autres (2018). « Change in Physical Activity and Accumulation of Cardiometabolic Risk Factors », *Preventive medicine*, vol. 112, p. 31-37.
193. LÉTOURNEAU, D. (1994). *Le sport et quelques mots pour le dire*, Office de la langue française, Direction des sports, ministère des Affaires municipales, Gouvernement du Québec, 30 p.
194. LEVEILLE, S. G., J. M. GURALNIK et autres (1999). « Aging Successfully Until Death in Old Age: Opportunities for Increasing Active Life Expectancy », *American journal of epidemiology*, vol. 149, n° 7, p. 654-664.
195. LEVINE, J. A. et J. MILLER (2007). « The Energy Expenditure of Using a «Walk-and-Work» Desk for Office Workers with Obesity », *British journal of sports medicine*, vol. 41, p. 558-561.
196. LEWIS, J. (2014). « A Systematic Literature Review of the Relationship Between Stretching and Athletic Injury Prevention », *Orthopaedic Nursing*, vol. 33, n° 6, p. 312-320.
197. LITTLE, J. P., J. B. GILLEN et autres (2011). « Low-Volume High-Intensity Interval Training Reduces Hyperglycemia and Increases Muscle Mitochondrial Capacity in Patients with Type 2 Diabetes », *Journal of applied physiology*, vol. 111, n° 6, p. 1554-1560.
198. LIU, C. J. et N. K. LATHAM (2009). « Progressive Resistance Strength Training for Improving Physical Function in Older Adults », *Cochrane Database of Systematic Reviews*, n° 3, p. CD002759.
199. LYNCH, B. M., C. M. FRIEDENREICH et autres (2011). « Associations of Objectively Assessed Physical Activity and Sedentary Time with Biomarkers of Breast Cancer Risk in Postmenopausal Women: Findings from NHANES (2003–2006) », *Breast cancer research and treatment*, vol. 130, n° 1, p. 183-194.
200. MACEWEN, B. T., D. J. MACDONALD et autres (2015). « A Systematic Review of Standing and Treadmill Desks in the Workplace », *Preventive medicine*, vol. 70, p. 50-58.
201. MACPHERSON, H., W.-P. TEO et autres (2017). « A Life-Long Approach to Physical Activity for Brain Health », *Frontiers in aging neuroscience*, vol. 9, p. 147.
202. MARTIN, B.-J., R. ARENA et autres (2013). « Cardiovascular Fitness and Mortality After Contemporary Cardiac Rehabilitation », *Mayo Clinic Proceedings*, vol. 88, n° 5, p. 455-463.
203. MARTINS, C., H. TRUBY et autres (2007). « Short-Term Appetite Control in Response to a 6-Week Exercise Programme in Sedentary Volunteers », *British Journal of Nutrition*, vol. 98, n° 4, p. 834-842.

204. MCLAFFERTY, C. L., JR., C. J. WETZSTEIN et autres (2004). « Resistance Training is Associated with Improved Mood in Healthy Older Adults », *Perceptual and motor skills*, vol. 98, n° 3, p. 947-957.
205. MCNAMARA, L., P. COLLEY et autres (2017). « School Recess, Social Connectedness and Health: A Canadian Perspective », *Health promotion international*, vol. 32, n° 2, p. 392-402.
206. MCNEIL, J., S. CADIEUX et autres (2015). « The Effects of a Single Bout of Aerobic or Resistance Exercise on Food Reward », *Appetite*, vol. 84, p. 264-270.
207. MCTIERNAN, A. (2008). « Mechanisms Linking Physical Activity with Cancer », *Nature Reviews Cancer*, vol. 8, n° 3, p. 205-211.
208. MEDEIROS, D. et C. LIMA (2017). « Influence of Chronic Stretching on Muscle Performance: Systematic Review », *Human movement science*, vol. 54, p. 220-229.
209. MELANSON, E. L., S. K. KEADLE et autres (2013). « Resistance to Exercise-Induced Weight Loss: Compensatory Behavioral Adaptations », *Medicine and science in sports and exercise*, vol. 45, n° 8, p. 1600-1609.
210. MICHAEL, S. L., E. COFFIELD et autres (2016). « Variety, Enjoyment, and Physical Activity Participation among High School Students », *Journal of Physical Activity and Health*, vol. 13, n° 2, p. 223-230.
211. MIDDLETON, L. E., D. E. BARNES et autres (2010). « Physical Activity over the Life Course and its Association with Cognitive Performance and Impairment in Old Age », *Journal of the American Geriatrics Society*, vol. 58, n° 7, p. 1322-1326.
212. MILES, M. P., W. J. KRAEMER et autres (2002). « Effects of Resistance Training on Resting Immune Parameters in Women », *European journal of applied physiology*, vol. 87, n° 6, p. 506-508.
213. MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION, DU LOISIR ET DU SPORT, (2013). *Le goût et le plaisir de bouger : vers une politique nationale du sport, du loisir et de l'activité physique*, Gouvernement du Québec, 41 p.
214. MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION ET DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR (2017). *Politique de l'activité physique, du sport et du loisir – Au Québec, on bouge!*, Gouvernement du Québec, 38 p.
215. MINISTÈRE DE LA SANTÉ ET DES SERVICES SOCIAUX (2012). *Pour une vision commune des environnements favorables à la saine alimentation, à un mode de vie physiquement actif et à la prévention des problèmes reliés au poids*, Gouvernement du Québec, 24 p.
216. MINISTÈRE DE LA SANTÉ ET DES SERVICES SOCIAUX. *Problèmes de santé et problèmes psychosociaux : santé mentale (maladie mentale)*, [<http://sante.gouv.qc.ca/problemes-de-sante/sante-mentale/#cestquoi>] (Consulté le 12 juin 2018).
217. MOLANOROUZI, K., S. KHOO et autres (2015). « Motives for Adult Participation in Physical Activity: Type of Activity, Age, and Gender », *BMC Public Health*, vol. 15, n° 1, p. 66.
218. MONDA, V., I. VILLANO et autres (2017). « Exercise Modifies the Gut Microbiota with Positive Health Effects », *Oxidative medicine and cellular longevity*, vol. 2017, p. 1-8.
219. MOORE, M. A. et R. S. HUTTON (1980). « Electromyographic Investigation of Muscle Stretching Techniques », *Medicine and science in sports and exercise*, vol. 12, n° 5, p. 322-329.
220. MOORE, S. C., I.-M. LEE et autres (2016). « Association of Leisure-Time Physical Activity with Risk of 26 Types of Cancer in 1.44 million Adults », *JAMA internal medicine*, vol. 176, n° 6, p. 816-825.

221. MOREIRA, L. D. F., M. L. D. OLIVEIRA et autres (2014). « Physical Exercise and Osteoporosis: Effects of Different Types of Exercises on Bone and Physical Function of Postmenopausal Women », *Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia*, vol. 58, n° 5, p. 514-522.
222. MORIN, P., S. TURCOTTE et autres (2013). « Relationship Between Eating Behaviors and Physical Activity among Primary and Secondary School Students: Results of a Cross-Sectional Study », *Journal of school health*, vol. 83, n° 9, p. 597-604.
223. MUELLER, N., D. ROJAS-RUEDA et autres (2015). « Health Impact Assessment of Active Transportation: A Systematic Review », *Preventive medicine*, vol. 76, p. 103-114.
224. MUKAMAL, K. J., S. E. CHIUVE et autres (2006). « Alcohol Consumption and Risk for Coronary Heart Disease in Men with Healthy Lifestyles », *Archives of internal medicine*, vol. 166, n° 19, p. 2145-2150.
225. NAGAMATSU, L. S., A. CHAN et autres (2013). « Physical Activity Improves Verbal and Spatial Memory in Older Adults with Probable Mild Cognitive Impairment: A 6-Month Randomized Controlled Trial », *Journal of aging research*, vol. 2013, p. 1-10.
226. NATIONAL HEART LUNG AND BLOOD INSTITUTE (2011). *Your Guide to Healthy Sleep*, U.S. Department of Health and Human Services, National Institutes of Health, National Heart Lung and Blood Institute, 72 p.
227. NATIONAL SLEEP FOUNDATION (2013). *2013 Sleep in America Poll Exercise and Sleep: Summary of Findings*, 94 p.
228. NAZARE, J.-A., J. SMITH et autres (2013). « Changes in Both Global Diet Quality and Physical Activity Level Synergistically Reduce Visceral Adiposity in Men with Features of Metabolic Syndrome », *The Journal of nutrition*, vol. 143, n° 7, p. 1074-1083.
229. NIEMAN, D. C., D. A. HENSON et autres (2011). « Upper Respiratory Tract Infection is Reduced in Physically Fit and Active Adults », *British journal of sports medicine*, vol. 45, n° 12, p. 987-992.
230. NIEMAN, D. C. et B. K. PEDERSEN (1999). « Exercise and Immune Function », *Sports Medicine*, vol. 27, n° 2, p. 73-80.
231. NORTON, S., F. E. MATTHEWS et autres (2014). « Potential for Primary Prevention of Alzheimer's Disease: An Analysis of Population-Based Data », *The Lancet Neurology*, vol. 13, n° 8, p. 788-794.
232. O'CONNOR, P. J., M. P. HERRING et autres (2010). « Mental Health Benefits of Strength Training in Adults », *American Journal of Lifestyle Medicine*, vol. 4, n° 5, p. 377-396.
233. O'DONOVAN, G., M. HAMER et autres (2017). « Relationships Between Exercise, Smoking Habit and Mortality in More Than 100,000 Adults », *International journal of cancer*, vol. 140, n° 8, p. 1819-1827.
234. O'DONOVAN, G., I.-M. LEE et autres (2017). « Association of "Weekend Warrior" and Other Leisure Time Physical Activity Patterns with Risks for All-Cause, Cardiovascular Disease, and Cancer Mortality », *JAMA internal medicine*, vol. 177, n° 3, p. 335-342.
235. OBERLIN, L. E., T. D. VERSTYNEN et autres (2016). « White Matter Microstructure Mediates the Relationship Between Cardiorespiratory Fitness and Spatial Working Memory in Older Adults », *NeuroImage*, vol. 131, p. 91-101.
236. ÖHMAN, H., N. SAVIKKO et autres (2014). « Effect of Physical Exercise on Cognitive Performance in Older Adults with Mild Cognitive Impairment or Dementia: A Systematic Review », *Dementia and geriatric cognitive disorders*, vol. 38, n° 5-6, p. 347-365.
237. ORGANISATION MONDIALE DE LA SANTÉ (2010). *Recommandations mondiales sur l'activité physique pour la santé*, 60 p.

238. ORGANISATION MONDIALE DE LA SANTÉ (2013). *Plan d'action global pour la santé mentale 2013-2020*, 52 p.
239. OWEN, N. (2017). « Emergence of Research on Sedentary Behavior and Health », dans : ZHU, W. et N. OWEN (éditeurs), *Sedentary Behavior and Health: Concepts, Assessments, and Interventions*, Human Kinetics, p. 3-12.
240. PAFFENBARGER, R. S., R. HYDE et autres (1987). « Physical Activity and Incidence of Cancer in Diverse Populations: A Preliminary Report », *The American journal of clinical nutrition*, vol. 45, n° 1, p. 312-317.
241. PAGE, P. (2012). « Current Concepts in Muscle Stretching for Exercise and Rehabilitation », *International journal of sports physical therapy*, vol. 7, n° 1, p. 109-119.
242. PALUSKA, S. A. et T. L. SCHWENK (2000). « Physical Activity and Mental Health », *Sports Medicine*, vol. 29, n° 3, p. 167-180.
243. PAOLI, A., T. MORO et autres (2012). « High-Intensity Interval Resistance Training (HIRT) Influences Resting Energy Expenditure and Respiratory Ratio in Non-Dieting Individuals », *Journal of translational medicine*, vol. 10, n° 1, p. 237.
244. PARADIS, J.-G. (1915). *Manuel pratique d'hygiène, anatomie et physiologie. Rédigé conformément aux règlements refondus du Comité catholique du Conseil de l'Instruction publique*, 5^e éd., La Cie J.-A. Langlais & Fils Libraires-Éditeurs, 112 p.
245. PAWLOWSKI, T., P. DOWNWARD et autres (2011). « Subjective Well-Being in European Countries – On the Age-Specific Impact of Physical Activity », *European Review of Aging and Physical Activity*, vol. 8, n° 2, p. 93-102.
246. PEAKE, J. M., O. NEUBAUER et autres (2016). « Recovery of the Immune System After Exercise », *Journal of applied physiology*, vol. 122, n° 5, p. 1077-1087.
247. PECK, E., G. CHOMKO et autres (2014). « The Effects of Stretching on Performance », *Current sports medicine reports*, vol. 13, n° 3, p. 179-185.
248. PERREAULT, K., A. BAUMAN et autres (2017). « Does Physical Activity Moderate the Association Between Alcohol Drinking and All-Cause, Cancer and Cardiovascular Diseases Mortality? A Pooled Analysis of Eight British Population Cohorts », *British journal of sports medicine*, vol. 51, n° 8, p. 651-657.
249. PIAZZA-GARDNER, A. K. et A. E. BARRY (2012). « Examining Physical Activity Levels and Alcohol Consumption: Are People Who Drink More Active? », *American journal of health promotion*, vol. 26, n° 3, p. e95-e104.
250. PIERCY, K. L., R. P. TROIANO et autres (2018). « The Physical Activity Guidelines for Americans », *Jama*, vol. 320, n° 19, p. 2020-2028.
251. PIVARNIK, J. M., M. J. REEVES et autres (2003). « Seasonal Variation in Adult Leisure-Time Physical Activity », *Medicine and science in sports and exercise*, vol. 35, n° 6, p. 1004-1008.
252. PODEWILS, L. J., E. GUALLAR et autres (2005). « Physical Activity, APOE Genotype, and Dementia Risk: Findings from the Cardiovascular Health Cognition Study », *American journal of epidemiology*, vol. 161, n° 7, p. 639-651.
253. POIRIER, P., S. SHARMA et autres (2016). « The Atlantic Rift: Guidelines for Athletic Screening – Where Should Canada Stand? », *Canadian Journal of Cardiology*, vol. 32, n° 4, p. 400-406.
254. PRAPAVESSIS, H., L. CAMERON et autres (2007). « The Effects of Exercise and Nicotine Replacement Therapy on Smoking Rates in Women », *Addictive Behaviors*, vol. 32, n° 7, p. 1416-1432.
255. PRESSMAN, S. D., K. A. MATTHEWS et autres (2009). « Association of Enjoyable Leisure Activities with Psychological and Physical Well-Being », *Psychosomatic medicine*, vol. 71, n° 7, p. 725-732.

256. PRIORI, S. G., C. BLOMSTRÖM-LUNDQVIST et autres (2015). « 2015 ESC Guidelines for the Management of Patients with Ventricular Arrhythmias and the Prevention of Sudden Cardiac Death: The Task Force for the Management of Patients with Ventricular Arrhythmias and the Prevention of Sudden Cardiac Death of the European Society of Cardiology (ESC). Endorsed by: Association for European Paediatric and Congenital Cardiology (AEPC) », *European heart journal*, vol. 17, n° 11, p. 1601-1687.
257. PROPER, K. I., A. S. SINGH et autres (2011). « Sedentary Behaviors and Health Outcomes among Adults: A Systematic Review of Prospective Studies », *American journal of preventive medicine*, vol. 40, n° 2, p. 174-182.
258. QU, S., S. M. OLAFSRUD et autres (2013). « Rapid Gene Expression Changes in Peripheral Blood Lymphocytes Upon Practice of a Comprehensive Yoga Program », *PloS one*, vol. 8, n° 4, p. e61910.
259. QUÉBEC EN FORME (2011). « Les aménagements pour l'activité physique de loisir », *Faits saillants de la recherche*, p. 1-6.
260. RAICHLIN, D. A. et G. E. ALEXANDER (2017). « Adaptive Capacity: An Evolutionary Neuroscience Model Linking Exercise, Cognition, and Brain Health », *Trends in neurosciences*, vol. 40, n° 7, p. 408-421.
261. RALL, L. C., R. ROUBENOFF et autres (1996). « Effects of Progressive Resistance Training on Immune Response in Aging and Chronic Inflammation », *Medicine and science in sports and exercise*, vol. 28, n° 11, p. 1356-1365.
262. RAO, D. P., H. ORPANA et autres (2016). « Physical Activity and Non-Movement Behaviours: Their Independent and Combined Associations with Metabolic Syndrome », *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, vol. 13, n° 1, p. 26.
263. RASBERRY, C. N., S. M. LEE et autres (2011). « The Association Between School-Based Physical Activity, Including Physical Education, and Academic Performance: A Systematic Review of the Literature », *Preventive medicine*, vol. 52, p. S10-S20.
264. RASMUSSEN, M. G., K. OVERVAD et autres (2018). « Changes in Cycling and Incidence of Overweight and Obesity among Danish Men and Women », *Medicine and science in sports and exercise*, vol. 50, n° 7, p. 1413-1421.
265. REDOLFI, S., I. ARNULF et autres (2011). « Attenuation of Obstructive Sleep Apnea by Compression Stockings in Subjects with Venous Insufficiency », *American journal of respiratory and critical care medicine*, vol. 184, n° 9, p. 1062-1066.
266. REDOLFI, S., M. BETTINZOLI et autres (2015). « Attenuation of Obstructive Sleep Apnea and Overnight Rostral Fluid Shift by Physical Activity », *American journal of respiratory and critical care medicine*, vol. 191, n° 7, p. 856-858.
267. REED, J. et D. S. ONES (2006). « The Effect of Acute Aerobic Exercise on Positive Activated Affect: A Meta-Analysis », *Psychology of Sport and Exercise*, vol. 7, n° 5, p. 477-514.
268. RICHARDSON, C. R., G. FAULKNER et autres (2005). « Integrating Physical Activity into Mental Health Services for Persons with Serious Mental Illness », *Psychiatric services*, vol. 56, n° 3, p. 324-331.
269. ROBLING, A. G., D. B. BURR et autres (2001). « Recovery Periods Restore Mechanosensitivity to Dynamically Loaded Bone », *Journal of Experimental Biology*, vol. 204, n° 19, p. 3389-3399.
270. RODRIGUEZ, D. et J. AUDRAIN-MCGOVERN (2004). « Team Sport Participation and Smoking: Analysis with General Growth Mixture Modeling », *Journal of Pediatric Psychology*, vol. 29, n° 4, p. 299-308.

271. ROSENBAUM, S., A. HOBSON-POWELL et autres (2018). « The Role of Sport, Exercise, and Physical Activity in Closing the Life Expectancy Gap for People with Mental Illness: An International Consensus Statement by Exercise and Sports Science Australia, American College of Sports Medicine, British Association of Sport and Exercise Science, and Sport and Exercise Science New Zealand », *Translational Journal of the American College of Sports Medicine*, vol. 3, n° 10, p. 72-73.
272. ROSENBAUM, S., D. VANCAMPFORT et autres (2015). « Physical Activity in the Treatment of Post-Traumatic Stress Disorder: A Systematic Review and Meta-Analysis », *Psychiatry research*, vol. 230, n° 2, p. 130-136.
273. ROSS, R., S. N. BLAIR et autres (2016). « Importance of Assessing Cardiorespiratory Fitness in Clinical Practice: A Case for Fitness as a Clinical Vital Sign: A Scientific Statement from the American Heart Association », *Circulation*, vol. 134, n° 24, p. e653-e699.
274. ROSS, R. et A. J. BRADSHAW (2009). « The Future of Obesity Reduction: Beyond Weight Loss », *Nature Reviews Endocrinology*, vol. 5, n° 6, p. 319-325.
275. ROSS, R., D. DAGNONE et autres (2000). « Reduction in Obesity and Related Comorbid Conditions after Diet-Induced Weight Loss or Exercise-Induced Weight Loss in Men: A Randomized, Controlled Trial », *Annals of internal medicine*, vol. 133, n° 2, p. 92-103.
276. ROSS, R., I. JANSSEN et autres (2004). « Exercise-Induced Reduction in Obesity and Insulin Resistance in Women: A Randomized Controlled Trial », *Obesity*, vol. 12, n° 5, p. 789-798.
277. ROVIO, S., G. SPULBER et autres (2010). « The Effect of Midlife Physical Activity on Structural Brain Changes in the Elderly », *Neurobiology of aging*, vol. 31, n° 11, p. 1927-1936.
278. ROWELL, L. B. (1993). *Human Cardiovascular Control*, Oxford University Press, 500 p.
279. RUIZ, J. R., X. SUI et autres (2008). « Association Between Muscular Strength and Mortality in Men: Prospective Cohort Study », *British Medical Journal*, vol. 337, p. a439.
280. RYAN, R. M. et E. L. DECI (2000). « The Darker and Brighter Sides of Human Existence: Basic Psychological Needs as a Unifying Concept », *Psychological Inquiry*, vol. 11, n° 4, p. 319-338.
281. SADY, S. P., M. WORTMAN et autres (1982). « Flexibility Training: Ballistic, Static or Proprioceptive Neuromuscular Facilitation? », *Archives of physical medicine and rehabilitation*, vol. 63, n° 6, p. 261-263.
282. SAINT-MAURICE, P. F., D. COUGHLAN et autres (2019). « Association of Leisure-Time Physical Activity across the Adult Life Course with All-Cause and Cause-Specific Mortality », *Journal of the American Medical Association*, vol. 2, n° 3, p. e190355.
283. SALLIS, J. F., R. B. CERVERO et autres (2006). « An Ecological Approach to Creating Active Living Communities », *Annual Review of Public Health*, vol. 27, p. 297-322.
284. SALLIS, J. F. et B. E. SAELENS (2000). « Assessment of Physical Activity by Self-Report: Status, Limitations, and Future Directions », *Research quarterly for exercise and sport*, vol. 71, n° sup2, p. 1-14.
285. SALTHOUSE, T. (2012). « Consequences of Age-Related Cognitive Declines », *Annual review of psychology*, vol. 63, p. 201-226.
286. SALTHOUSE, T. A. (2009). « When Does Age-Related Cognitive Decline Begin? », *Neurobiology of aging*, vol. 30, n° 4, p. 507-514.
287. SAMITZ, G., M. EGGER et autres (2011). « Domains of Physical Activity and All-Cause Mortality: Systematic Review and Dose-Response Meta-Analysis of Cohort Studies », *International journal of epidemiology*, vol. 40, n° 5, p. 1382-1400.

288. SANTOS-LOZANO, A., H. PAREJA-GALEANO et autres (2016). « Physical Activity and Alzheimer Disease: A Protective Association », *Mayo Clinic Proceedings*, vol. 91, n° 8, p. 999-1020.
289. SARI, N. (2009). « Physical Inactivity and Its Impact on Healthcare Utilization », *Health Economics*, vol. 18, n° 8, p. 885-901.
290. SAXENA, S., M. VAN OMMEREN et autres (2005). « Mental Health Benefits of Physical Activity », *Journal of Mental Health*, vol. 14, n° 5, p. 445-451.
291. SCHAEFFER, D. J., C. E. KRAFFT et autres (2014). « An 8-Month Exercise Intervention Alters Frontotemporal White Matter Integrity in Overweight Children », *Psychophysiology*, vol. 51, n° 8, p. 728-733.
292. SCHMID, S. M., M. HALLSCHMID et autres (2009). « Short-Term Sleep Loss Decreases Physical Activity under Free-Living Conditions But Does Not Increase Food Intake under Time-Deprived Laboratory Conditions in Healthy Men », *The American journal of clinical nutrition*, vol. 90, n° 6, p. 1476-1482.
293. SCHOLZ, J., M. C. KLEIN et autres (2009). « Training Induces Changes in White-Matter Architecture », *Nature neuroscience*, vol. 12, n° 11, p. 1370-1371.
294. SCHUCH, F. B., D. VANCAMPFORT et autres (2016). « Exercise as a Treatment for Depression: A Meta-Analysis Adjusting for Publication Bias », *Journal of psychiatric research*, vol. 77, p. 42-51.
295. SCHWARTZ, L. B., L. DELGADO et autres (2008). « Exercise-Induced Hypersensitivity Syndromes in Recreational and Competitive Athletes: A PRACTALL Consensus Report (What the General Practitioner Should Know About Sports and Allergy) », *Allergy*, vol. 63, n° 8, p. 953-961.
296. SEXTON, C. E., J. F. BETTS et autres (2016). « A Systematic Review of MRI Studies Examining the Relationship Between Physical Fitness and Activity and the White Matter of the Ageing Brain », *NeuroImage*, vol. 131, p. 81-90.
297. SHAH, R. V., V. L. MURTHY et autres (2016). « Association of Fitness in Young Adulthood with Survival and Cardiovascular Risk: The Coronary Artery Risk Development in Young Adults (CARDIA) Study », *JAMA internal medicine*, vol. 176, n° 1, p. 87-95.
298. SHAW, K. A., H. C. GENNAT et autres (2006). « Exercise for Overweight or Obesity », *Cochrane Database of Systematic Reviews*, n° 4, p. CD003817.
299. SHEPHARD, R. J., S. RHIND et autres (1995). « The Impact of Exercise on the Immune System: NK Cells, Interleukins 1 and 2, and Related Responses », *Exercise and sport sciences reviews*, vol. 23, n° 1, p. 215-242.
300. SHERK, V. D., D. W. BARRY et autres (2014). « Bone Loss Over One Year of Training and Competition in Female Cyclists », *Clinical Journal of Sport Medicine*, vol. 24, n° 4, p. 331-336.
301. SHIROMA, E. J., I. M. LEE et autres (2019). « Physical Activity Patterns and Mortality: The Weekend Warrior and Activity Bouts », *Medicine and science in sports and exercise*, vol. 51, n° 1, p. 35-40.
302. SHOHAMY, D. et N. B. TURK-BROWNE (2013). « Mechanisms for Widespread Hippocampal Involvement in Cognition », *Journal of Experimental Psychology: General*, vol. 142, n° 4, p. 1159-1170.
303. SHRIER, I. (1999). « Stretching Before Exercise Does Not Reduce the Risk of Local Muscle Injury: A Critical Review of the Clinical », *Clinical Journal of Sports Medicine*, vol. 9, n° 4, p. 221-227.
304. SHRIER, I. (2005). « When and Whom to Stretch? Gauging the Benefits and Drawbacks for Individual Patients », *The physician and Sportsmedicine*, vol. 33, n° 3, p. 22-26.

305. SILVA, A. P., S. O. PRADO et autres (2015). « Measurement of the Effect of Physical Exercise on the Concentration of Individuals with ADHD », *PloS one*, vol. 10, n° 3, p. e0122119.
306. SIM, A. Y., K. E. WALLMAN et autres (2015). « Effects of High-Intensity Intermittent Exercise Training on Appetite Regulation », *Medicine and science in sports and exercise*, vol. 47, n° 11, p. 2441-2449.
307. SIMS, T. H. (2009). « Tobacco as a Substance of Abuse », *Pediatrics*, vol. 124, n° 5, p. e1045-e1053.
308. SINGH-MANOUX, A., M. HILLSDON et autres (2005). « Effects of Physical Activity on Cognitive Functioning in Middle Age: Evidence from the Whitehall II Prospective Cohort Study », *American journal of public health*, vol. 95, n° 12, p. 2252-2258.
309. SINGH, A. S., E. SALIASI et autres (2019). « Effects of Physical Activity Interventions on Cognitive and Academic Performance in Children and Adolescents: A Novel Combination of a Systematic Review and Recommendations from an Expert Panel », *British journal of sports medicine*, vol. 53, n° 10, p. 640-647.
310. SLATER, M. D., M. D. BASIL et autres (1999). « A Cluster Analysis of Alcohol-Related Attitudes and Behaviors in the General Population », *Journal of Studies on Alcohol*, vol. 60, n° 5, p. 667-674.
311. SLENTZ, C. A., J. A. HOUMARD et autres (2009). « Exercise, Abdominal Obesity, Skeletal Muscle, and Metabolic Risk: Evidence for a Dose Response », *Obesity*, vol. 17, n° S3, p. S27 -S33
312. SMITH, P. J., J. A. BLUMENTHAL et autres (2010). « Aerobic Exercise and Neurocognitive Performance: A Meta-Analytic Review of Randomized Controlled Trials », *Psychosomatic medicine*, vol. 72, n° 3, p. 239-252.
313. SMITH, T. W. et J. M. RUIZ (2002). « Psychosocial Influences on the Development and Course of Coronary Heart Disease: Current Status and Implications for Research and Practice », *Journal of consulting and clinical psychology*, vol. 70, n° 3, p. 548-568.
314. SMITH, U. (2015). « Abdominal Obesity: A Marker of Ectopic Fat Accumulation », *The Journal of clinical investigation*, vol. 125, n° 5, p. 1790-1792.
315. SOCIÉTÉ CANADIENNE DE PHYSIOLOGIE DE L'EXERCICE (2011). *Directives canadiennes en matière d'activité physique*, 6 p.
316. SOCIÉTÉ CANADIENNE DE PHYSIOLOGIE DE L'EXERCICE. *Directives canadiennes en matière de mouvement sur 24 heures : une approche intégrée regroupant l'activité physique, le comportement sédentaire et le sommeil*, [<http://csepguidelines.ca/fr/>] (Consulté le 12 juin 2018).
317. SOEDAMAH-MUTHU, S. S., M. DE NEVE et autres (2013). « Joint Associations of Alcohol Consumption and Physical Activity with All-Cause and Cardiovascular Mortality », *The American journal of cardiology*, vol. 112, n° 3, p. 380-386.
318. SONG, M., D. LAUSENG et autres (2016). « Enhanced Physical Activity Improves Selected Outcomes in Children with ADHD: Systematic Review », *Western journal of nursing research*, vol. 38, n° 9, p. 1155-1184.
319. SPAGNUOLO, P. et L. HOFFMAN-GOETZ (2009). « Effect of Dextran Sulfate Sodium and Acute Exercise on Mouse Intestinal Inflammation and Lymphocyte Cytochrome c Levels », *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, vol. 49, n° 1, p. 112-121.
320. ST-LOUIS-DESCHÊNES, M. et D. ELLEMBERG (2013). « Acute Exercise and Cognitive Performance in Children and Adolescents », *Science & Sports*, vol. 28, n° 2, p. 57-64.

321. STAMATAKIS, E., I.-M. LEE et autres (2017). « Does Strength Promoting Exercise Confer Unique Health Benefits? A Pooled Analysis of Eleven Population Cohorts with All-Cause, Cancer, and Cardiovascular Mortality Endpoints », *American journal of epidemiology*, vol. 187, n° 5, p. 1102-1112.
322. STEELE, J., J. FISHER et autres (2017). « A Higher Effort-Based Paradigm in Physical Activity and Exercise for Public Health: Making the Case for a Greater Emphasis on Resistance Training », *BMC Public Health*, vol. 17, n° 1, p. 300.
323. STRATH, S. J., L. A. KAMINSKY et autres (2013). « Guide to the Assessment of Physical Activity: Clinical and Research Applications: A Scientific Statement from the American Heart Association », *Circulation*, vol. 128, n° 20, p. 2259-2279.
324. STRICKLAND, J. C. et M. A. SMITH (2014). « The Anxiolytic Effects of Resistance Exercise », *Frontiers in psychology*, vol. 5, p. 753.
325. SULS, J. et J. BUNDE (2005). « Anger, Anxiety, and Depression as Risk Factors for Cardiovascular Disease: The Problems and Implications of Overlapping Affective Dispositions », *Psychological bulletin*, vol. 131, n° 2, p. 260-300.
326. SWAIN, D. P. (2005). « Moderate or Vigorous Intensity Exercise: Which Is Better for Improving Aerobic Fitness? », *Preventive cardiology*, vol. 8, n° 1, p. 55-58.
327. SWAIN, D. P. et C. A. BRAWNER (2012). *ACSM's Resource Manual for Guidelines for Exercise Testing and Prescription*, 7^e éd., Lippincott Williams & Wilkins, 896 p.
328. SWAIN, D. P. et B. A. FRANKLIN (2002). « VO2 Reserve and the Minimal Intensity for Improving Cardiorespiratory Fitness », *Medicine and science in sports and exercise*, vol. 34, n° 1, p. 152-157.
329. SWAIN, D. P. et B. A. FRANKLIN (2006). « Comparison of Cardioprotective Benefits of Vigorous Versus Moderate Intensity Aerobic Exercise », *The American journal of cardiology*, vol. 97, n° 1, p. 141-147.
330. TAMBALIS, K., D. B. PANAGIOTAKOS et autres (2009). « Responses of Blood Lipids to Aerobic, Resistance, and Combined Aerobic with Resistance Exercise Training: A Systematic Review of Current Evidence », *Angiology*, vol. 60, n° 5, p. 614-632.
331. TANASESCU, M., M. F. LEITZMANN et autres (2002). « Exercise Type and Intensity in Relation to Coronary Heart Disease in Men », *Jama*, vol. 288, n° 16, p. 1994-2000.
332. TAYLOR, A. H., M. H. USSHER et autres (2007). « The Acute Effects of Exercise on Cigarette Cravings, Withdrawal Symptoms, Affect and Smoking Behaviour: A Systematic Review », *Addiction*, vol. 102, n° 4, p. 534-543.
333. TAYLOR, H. L., E. KLEPETAR et autres (1962). « Death Rates among Physically Active and Sedentary Employees of the Railroad Industry », *American Journal of Public Health and the Nations Health*, vol. 52, n° 10, p. 1697-1707.
334. THACKER, S. B., J. GILCHRIST et autres (2004). « The Impact of Stretching on Sports Injury Risk: A Systematic Review of the Literature », *Medicine and science in sports and exercise*, vol. 36, n° 3, p. 371-378.
335. THE CONFERENCE BOARD OF CANADA (2014). *Activons-nous! L'incidence économique d'une réduction de l'inactivité et de la sédentarité*, 42 p.
336. THE CONFERENCE BOARD OF CANADA (2015). *Activons-nous! Agir pour réduire l'inactivité physique et la sédentarité*, 46 p.
337. THIBAUT, G., G. GODIN et autres (2008). « Exercice physique et santé cardiovasculaire : intensité «modérée»? », *Les actualités du coeur; Le bulletin de l'Alliance québécoise pour la santé du coeur*, vol. 11, n° 3, p. 6-7.

338. THOMPSON, P. D., D. BUCHNER et autres (2003). « Exercise and Physical Activity in the Prevention and Treatment of Atherosclerotic Cardiovascular Disease: A Statement from the Council on Clinical Cardiology (Subcommittee on Exercise, Rehabilitation, and Prevention) and the Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism (Subcommittee on Physical Activity) », *Circulation*, vol. 107, n° 24, p. 3109-3116.
339. THOMPSON, W. R. (2018). « Worldwide Survey of Fitness Trends for 2019 », *ACSM's Health & Fitness Journal*, vol. 22, n° 6, p. 10-17.
340. TREMBLAY, A., J.-P. DESPRÉS et autres (1990). « Effect of Intensity of Physical Activity on Body Fatness and Fat Distribution », *The American journal of clinical nutrition*, vol. 51, n° 2, p. 153-157.
341. TREMBLAY, A. J., B. LAMARCHE et autres (2014). « Dietary Medium-Chain Triglyceride Supplementation Has No Effect on Apolipoprotein B-48 and Apolipoprotein B-100 Kinetics in Insulin-Resistant Men », *The American journal of clinical nutrition*, vol. 99, n° 1, p. 54-61.
342. TREMBLAY, M. S., S. AUBERT et autres (2017). « Sedentary Behavior Research Network (SBRN) – Terminology Consensus Project Process and Outcome », *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, vol. 14, n° 1, p. 75.
343. TREMBLAY, M. S., R. C. COLLEY et autres (2010). « Physiological and Health Implications of a Sedentary Lifestyle », *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, vol. 35, n° 6, p. 725-740.
344. TRICCO, A. C., S. M. THOMAS et autres (2017). « Comparisons of Interventions for Preventing Falls in Older Adults: A Systematic Review and Meta-Analysis », *Jama*, vol. 318, n° 17, p. 1687-1699.
345. TROMBOLD, J. R., K. M. CHRISTMAS et autres (2013). « Acute High-Intensity Endurance Exercise Is More Effective Than Moderate-Intensity Exercise for Attenuation of Postprandial Triglyceride Elevation », *Journal of applied physiology*, vol. 114, n° 6, p. 792-800.
346. TRUDEAU, F. et R. J. SHEPHARD (2008). « Physical Education, School Physical Activity, School Sports and Academic Performance », *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, vol. 5, n° 1, p. 10.
347. TSENG, B. Y., T. GUNDAPUNEEDI et autres (2013). « White Matter Integrity in Physically Fit Older Adults », *NeuroImage*, vol. 82, p. 510-516.
348. TUCKER, P. et J. GILLILAND (2007). « The Effect of Season and Weather on Physical Activity: A Systematic Review », *Public health*, vol. 121, n° 12, p. 909-922.
349. TURMEL, J., L. P. BOULET et autres (2017). *L'asthme chez l'athlète : comment devenir expert dans la prise en charge de son asthme*, Presses de l'Université Laval, 165 p.
350. U.S. DEPARTMENT OF HEALTH AND HUMAN SERVICES. *2008 Physical Activity Guidelines for Americans: Be Active, Healthy, and Happy!*, [<https://health.gov/paguidelines/>] (Consulté le 12 juin 2018).
351. U.S. DEPARTMENT OF HEALTH AND HUMAN SERVICES (2018). *Physical Activity Guidelines for Americans, 2^e éd.*, U.S. Department of Health and Human Services, 117 p.
352. USSHER, M. H., A. TAYLOR et autres (2014). « Exercise Interventions for Smoking Cessation », *Cochrane Database of Systematic Reviews*, n° 8, p. CD002295.
353. VAN DER PLOEG, H. P., T. CHEY et autres (2012). « Sitting Time and All-Cause Mortality Risk in 222 497 Australian Adults », *Archives of internal medicine*, vol. 172, n° 6, p. 494-500.

354. VAN PRAAG, H. (2008). « Neurogenesis and Exercise: Past and Future Directions », *Neuromolecular medicine*, vol. 10, n° 2, p. 128-140.
355. VANCAMPFORT, D., J. FIRTH et autres (2017). « Sedentary Behavior and Physical Activity Levels in People with Schizophrenia, Bipolar Disorder and Major Depressive Disorder: A Global Systematic Review and Meta-Analysis », *World Psychiatry*, vol. 16, n° 3, p. 308-315.
356. VANCAMPFORT, D., J. KNAPEN et autres (2010). « Considering a Frame of Reference for Physical Activity Research Related to the Cardiometabolic Risk Profile in Schizophrenia », *Psychiatry research*, vol. 177, n° 3, p. 271-279.
357. VANCAMPFORT, D., B. STUBBS et autres (2017). « Physical Fitness in People with Posttraumatic Stress Disorder: A Systematic Review », *Disability and rehabilitation*, vol. 39, n° 24, p. 2461-2467.
358. VANHEES, L., N. GELADAS et autres (2012). « Importance of Characteristics and Modalities of Physical Activity and Exercise in the Management of Cardiovascular Health in Individuals with Cardiovascular Risk Factors: Recommendations from the EACPR (Part II) », *European journal of preventive cardiology*, vol. 19, n° 5, p. 1005-1033.
359. VAZ-PATTO, M., B. BUENO et autres (2017). « Association Between Handgrip Strength, Walking, Age-Related Illnesses and Cognitive Status in a Sample of Portuguese Centenarians », *European Review of Aging and Physical Activity*, vol. 14, n° 1, p. 9.
360. VELIZ, P., J. SCHULENBERG et autres (2017). « Competitive Sports Participation in High School and Subsequent Substance Use in Young Adulthood: Assessing Differences Based on Level of Contact », *International Review for the Sociology of Sport*, vol. 52, n° 2, p. 240-259.
361. VERBURGH, L., M. KÖNIGS et autres (2013). « Physical Exercise and Executive Functions in Preadolescent Children, Adolescents and Young Adults: A Meta-Analysis », *British journal of sports medicine*, vol. 48, n° 12, p. 973-979.
362. VISSERS, D., W. HENS et autres (2013). « The Effect of Exercise on Visceral Adipose Tissue in Overweight Adults: A Systematic Review and Meta-Analysis », *PLoS one*, vol. 8, n° 2, p. e56415.
363. VITA, A. J., R. B. TERRY et autres (1998). « Aging, Health Risks, and Cumulative Disability », *New England Journal of Medicine*, vol. 338, n° 15, p. 1035-1041.
364. VLACHOPOULOS, S. P. et S. MICHAILIDOU (2006). « Development and Initial Validation of a Measure of Autonomy, Competence, and Relatedness in Exercise: The Basic Psychological Needs in Exercise Scale », *Measurement in physical education and exercise science*, vol. 10, n° 3, p. 179-201.
365. VOELCKER-REHAGE, C. et C. NIEMANN (2013). « Structural and Functional Brain Changes Related to Different Types of Physical Activity across the Life Span », *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, vol. 37, n° 9, p. 2268-2295.
366. VON STENGEL, S., W. KEMMLER et autres (2007). « Differential Effects of Strength Versus Power Training on Bone Mineral Density in Postmenopausal Women: A 2-Year Longitudinal Study », *British journal of sports medicine*, vol. 41, n° 10, p. 649-655.
367. VOSS, M. W., T. B. WENG et autres (2016). « Fitness, But Not Physical Activity, Is Related to Functional Integrity of Brain Networks Associated with Aging », *NeuroImage*, vol. 131, p. 113-125.
368. WALSETH, K. (2006). « Sport and Belonging », *International Review for the Sociology of Sport*, vol. 41, n° 3-4, p. 447-464.

369. WANG, B. W. E., D. R. RAMEY et autres (2002). « Postponed Development of Disability in Elderly Runners: A 13-Year Longitudinal Study », *Archives of internal medicine*, vol. 162, n° 20, p. 2285-2294.
370. WARBURTON, D. E., C. W. NICOL et autres (2006). « Health Benefits of Physical Activity: The Evidence », *Canadian medical association journal*, vol. 174, n° 6, p. 801-809.
371. WEGGEMANS, R. M., F. J. G. BACKX et autres (2018). « The 2017 Dutch Physical Activity Guidelines », *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, vol. 15, n° 1, p. 58.
372. WEN, C. P., J. P. M. WAI et autres (2011). « Minimum Amount of Physical Activity for Reduced Mortality and Extended Life Expectancy: A Prospective Cohort Study », *The lancet*, vol. 378, n° 9798, p. 1244-1253.
373. WEN, C. P. et X. WU (2012). « Stressing Harms of Physical Inactivity to Promote Exercise », *The lancet*, vol. 380, n° 9838, p. 192-193.
374. WENGER, H. A. et G. J. BELL (1986). « The Interactions of Intensity, Frequency and Duration of Exercise Training in Altering Cardiorespiratory Fitness », *Sports Medicine*, vol. 3, n° 5, p. 346-356.
375. WESTON, K. S., U. WISLØFF et autres (2014). « High-Intensity Interval Training in Patients with Lifestyle-Induced Cardiometabolic Disease: A Systematic Review and Meta-Analysis », *British Journal of Sports Medicine*, vol. 48, n° 16, p. 1227-1234.
376. WHITE, L. H., O. D. LYONS et autres (2015). « Effect of Below-the-Knee Compression Stockings on Severity of Obstructive Sleep Apnea », *Sleep medicine*, vol. 16, n° 2, p. 258-264.
377. WHOQOL GROUP (1995). « The World Health Organization Quality of Life Assessment (WHOQOL): Position Paper from the World Health Organization », *Social Science & Medicine*, vol. 41, n° 10, p. 1403-1409.
378. WICHSTROM, T. et L. WICHSTROM (2009). « Does Sports Participation During Adolescence Prevent Later Alcohol, Tobacco and Cannabis Use? », *Addiction*, vol. 104, n° 1, p. 138-149.
379. WILLIAMS, M. A., W. L. HASKELL et autres (2007). « Resistance Exercise in Individuals with and without Cardiovascular Disease: 2007 Update: A Scientific Statement from the American Heart Association Council on Clinical Cardiology and Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism », *Circulation*, vol. 116, n° 5, p. 572-584.
380. WILLIAMS, P. T. (2001). « Physical Fitness and Activity As Separate Heart Disease Risk Factors: A Meta-Analysis », *Medicine and science in sports and exercise*, vol. 33, n° 5, p. 754-761.
381. WILMORE, J. H., D. L. COSTILL et autres (2017). *Physiologie du sport et de l'exercice*, 6^e éd., De Boeck Supérieur, 640 p.
382. WORLD HEALTH ORGANIZATION (2018). *Global Action Plan on Physical Activity 2018–2030: More Active People for a Healthier World*, 104 p.
383. ZSCHUCKE, E., K. GAUDLITZ et autres (2013). « Exercise and Physical Activity in Mental Disorders: Clinical and Experimental Evidence », *Journal of Preventive Medicine and Public Health*, vol. 46, n° suppl. 1, p. S12-S21.

education.gouv.qc.ca

76-4020-010

**Éducation
et Enseignement
supérieur**

Québec 